REVISTA INDUSTRIAL Y AGRÍCOLA

DE TUCUMÁN

TOMO XVIII OCTUBRE-NOVIEMBRE 1927 NÚMEROS 5-6

Los parásitos conocidos de las especies americanas de «Diatraea»

(Lepidoptera, Pyralidae)

El género *Diatraea* se compone de un gran número de polillas amarillentas que poco llaman la atención, cuyas larvas, casi sin excepción, son barrenos dentro de los tallos de varias plantas gramíneas, de las cuales tres son de gran importancia comercial, a saber: la caña de azúcar *(Saccharum* spp.), el maíz *(Zea mays)* y el arroz *(Oryza sativa)*.

En una monografía escrita recientemente, titulada *The American Moths of the genus Diatraea and Allies* (1) (las polillas americanas del género *Diatraea* y sus aliados), por los doctores Harrison G. Dyar y Carl Heinrich, se registran no menos de treinta y dos especies distintas de *Diatraea sens. str.*, oriundas de Norte, Central y Sud América y de las Indias Occidentales, siendo probable que exista igual cantidad distribuída en el Viejo Mundo.

De las treinta y dos especies americanas de *Diatraea* hay tres que constituyen, durante el período larval, plagas serias para la caña de azúcar. Con su distribución geográfica, éstas son las siguientes:

D. saccharalis, Fabricius: Estados Unidos de Norte América (Luisiana), Méjico, Guatemala, Nicaragua, Honduras, Cuba, Jamaica, Santo Domingo, Puerto Rico, Santa Cruz, Guadalupe, Martinica, Antigua, St. Kitts, San Vicente, Granada, la Barbada, Trinidad, Guayana inglesa, Guayana holandesa, Guayana francesa, Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Brasil y la Argentina.

D. canella, Hampson: Granada, Trinidad, Guayana inglesa, Guayana holandesa, Guayana francesa y Venezuela.

D. lineolata, Walker: Méjico, Costa Rica, Guatemala, Panamá, Cuba, Islas Bahamas, Guayana inglesa, Guayana holandesa, Venezuela y Colombia.

Actualmente se conoce una sola especie — *(D. saccharalis)* — en la Repúbica Argentina, que se encuentra distribuída desde el extremo norte del país hasta la provincia de Buenos Aires, en donde, según el doctor Juan Brèthes (2), constituye una plaga seria

(1) *Proc. U. S. Nat. Museum,* volumen 71, artículo 19, páginas 1-48, 1927.

(2) *Anales de la Sociedad Rural Argentina,* volumen LIV, número 16, páginas 943-948, septiembre 1920. *(Review of Applied Entomology, A,* vol. VIII, pág. 514, 1920.)

para el maíz. Es muy probable que a medida que adelanta la exploración de la fauna lepidóptera de la Argentina, se descubrirán otras especies de *Diatraea*, siendo éstas, formas indígenas que se alimentan a base de varias gramíneas silvestres. Aun cuando *D. saccharalis*, que es considerada generalmente como una especie tropical, bien puede haber sido indígena de esta parte de Sud América, y haber llamado la atención solamente cuando tomó incremento el cultivo de plantas tales como la caña de azúcar y el maíz, es opinión del autor que esta plaga fué introducida a la Argentina en los primeros envíos de la caña de azúcar, o puede también haber venido de algunas partes del Brasil, donde parece encontrarse en un estado natural así como también como plaga de la agricultura.

Las pérdidas que sufre la industria azucarera en los distintos países donde constituyen estos insectos plagas para la caña, son debidas exclusivamente al daño que causan los insectos en su estado de larva, y a veces tales daños alcanzan hasta la tercera parte del valor de la cosecha. En Tucumán es probable que el daño causado por *Diatraea* oscila entre el 10 a el 15 por ciento, representando ésta una carga directa y perpetua para los plantadores de la caña, sin que reciban en cambio ningún beneficio.

Muchísimo mayor sería el daño causado por *Diatraea* a no ser por la intervención de varios factores naturales, siendo entre ellos los más importantes las condiciones climatéricas y la acción de enemigos naturales. Aun cuando el primer factor presta un servicio importante al limitar la abundancia de este insecto, y los métodos de cultivo también tienden a contener su multiplicación en forma desmedida, es a sus varios enemigos, especialmente los conocidos por el nombre de *parásitos*, a quienes tiene el plantador que agradecer más, puesto que sin su ayuda es bien seguro que la caña de azúcar y el maíz no podrían producirse en condiciones económicas en donde existe la *Diatraea*, debido a la naturaleza del daño que causa este insecto y a la enorme rapidez de multiplicación del mismo.

Entre los insectos que producen una cría que representa igual proporción de sexos, la progenitura hembra de N hembras puede ser representada por Nx^n al finalizarse n generaciones, cuando x representa la cantidad de progenitura hembra de cualquiera progenitora. La progenitura total de ambos sexos sería naturalmente $2Nx^n$.

Bajo las condiciones que existen en Tucumán los primeros adultos de *Diatraea* comienzan a aparecer en el mes de octubre, contándose cuatro generaciones antes de que los insectos entren en el estado de invernación, lo que ocurre hacia fines del mes de abril.

Es sabido que la cantidad de huevos que produce una hembra de *Diatraea* llega hasta 300, y que de éstos más o menos la mitad producen hembras.

A base de estos datos, es fácil demostrar que a no ser que existan factores que impidan el desarrollo de esta plaga, la progenitura de una sola hembra, al finalizarse un año, es decir después de las cuatro generaciones, sería de $2(150^4)$, igual a 1.012.500.000 individuos, la mitad de los cuales serían hembras capaces de multiplicarse en la misma forma alarmante. En los países tropicales el aumento se produce en un grado mucho más alto, pues aun cuando el número de huevos resulta igual, las generaciones se suceden continuamente durante todo el año, cada una dura unas seis semanas, lo que haría que la progenitura de una hembra en dichos países fuese de $2(150^8)$, lo que representa una cifra de magnitud inconcebible. Con las cuatro generaciones que se producen en Tucumán y suponiéndose que no

hubiera ningún factor que contenga la multiplicación progresiva de este insecto, puede demostrarse que al finalizar un período de diez años la progenitura de una hembra *Diatraea* formaría una masa de materia orgánica cuyo peso excedería al de toda la caña de azúcar cosechada en la Provincia durante la misma época.

Lo recién dicho naturalmente es basado sobre cálculos teóricos, y es afortunado para la raza humana que este aumento de los organismos inferiores en relación geométrica no ocurre bajo las condiciones naturales. La sabia naturaleza ha decretado que el aumento de cada clase de ser viviente debe ser estrictamente limitado, y a este fin ha dispuesto que una especie debe devorar a otra que a su vez es devorada por otras. En ninguna parte hay mejor demostración de esto que entre los enormes números de insectos que pueblan al mundo, pues entre ellos se mantiene un equilibrio maravilloso, mediante el cual se hace posible el desarrollo máximo de cada clase.

Si una especie de insecto tuviera libertad para multiplicarse sin control alguno de parte de sus enemigos naturales, pronto se produciría su exterminación debido al agotamiento de las plantas que le sirven de alimento, y en igual manera pronto se morirían de hambre los enemigos (los parásitos por ejemplo) de una plaga si se extirparan los insectos que les sirven de alimento. Quedan impedidos de efectuar esto debido a que ellos también tienen sus enemigos (conocidos generalmente por *hiperparásitos* o *parásitos secundarios),* y también por otros factores naturales.

Una especie de insecto constituye una plaga cuando, debido a circunstancias extrañas, llega a aumentar su número anormalmente, no pudiendo ser controlado debidamente por sus parásitos, que lo contenían cuando no era tan abundante el insecto. Aun cuando existe la tendencia de parte de muchos parásitos de multiplicarse a la par de su huésped, muchas veces esto no resulta posible debido a la actividad desplegada por los parásitos secundarios. Corresponde a la ciencia entomológica moderna estudiar estas cuestiones relacionadas con las diversas plagas insectiles, con el fin de ajustar en lo posible el equilibrio, ya sea por medio de la destrucción directa de la plaga sin perturbar el estado de los parásitos, o provocando el aumento del número de parásitos pero sin aumentar los insectos huéspedes que constituyen la plaga.

Con esto resulta bien evidente que es de la mayor importancia la acumulación de datos respecto a la existencia y la distribución de una plaga y sus varios enemigos naturales en los diversos países a fin de utilizar en una forma práctica los datos así obtenidos.

En el presente artículo no se tomarán en cuenta los diversos insectos y otros animales rapaces que utilizan las especies de *Diatraea* como parte de su alimento, tales como escarabajos carnívoros, hormigas, pájaros, etc., limitándose la relación del autor a la consideración de los varios parásitos más o menos obligados de las tres especies económicas de *Diatraea* en el Nuevo Mundo.

Los enemigos parasíticos del gusano taladrador o barreno de la caña de azúcar (conocido como « chupador » de la caña de azúcar en Tucumán), fuera de los hongos, bacterias y vermes intestinales, pertenecen a dos órdenes de insectos — los *Himenópteros* (avispas, etc.) y los *Dípteros* (moscas).

Los parásitos himenópteros son representados por cuatro grupos: *Proctotrypoidea, Chalcidoidea, Braconidae* e *Ichneumonidae.* Los enemigos dípteros de *Diatraea* son moscas parasíticas de las familias *Tachinidae* y *Sarcophagidae.* La siguiente es una relación

de las características principales de cada uno de estos grupos de parásitos:

Los Proctotrípidos y la mayoría de los Calcídidos que son parásitos de *Diatraea,* son avispas diminutas que ponen sus huevos dentro de los huevos de su huésped, y cuyas larvas se alimentan y se desarrollan a base de los embriones en éstos, lo que hace que el huevo del huésped cambie de color, tornándose negro con frecuencia. Recientemente, en estas páginas (3), ha aparecido una relación de los hábitos de estos parásitos, por cuya razón no es necesario detallarlos aquí. Algunos de los Calcídidos atacan a los lepidópteros en otras faces de su desarrollo, y en la Guayana inglesa uno de ellos es conocido como parásito de la crisálida de varias especies de *Diatraea.*

Los Bracónidos son avispas de tamaño variable, midiendo algunos, como el género *Apanteles,* por ejemplo, no más de tres o cuatro milímetros de punta a punta de alas extendidas, mientras que las especies de *Ipobracon* y *Microdus* alcanzan hasta veinte milímetros. También en coloración son variables los Bracónidos: las especies de *Apanteles* por lo general son negras, pero los miembros de *Ipobracon* y *Microdus* muchas veces se encuentran de colores rojos brillantes, con manchas negras y amarillas en las alas, significando tales colores que son repugnantes al gusto de los pájaros, lagartos, etc.

Las hembras de los Bracónidos poseen un ovipositor largo, en forma de aguja (algunas veces, como sucede en *Microdus,* el tamaño del ovipositor excede al largo del cuerpo), y es con éste que el parásito localiza, pica, y oviposita sobre el cuerpo (o dentro del cuerpo) del barreno dentro de su túnel. El barreno, en forma de larva, queda paralizado debido a un veneno inyectado por el parásito en el momento de picarlo y, debido a este hecho, permanece inmóvil, mientras que el parásito, aun en estado inmaturo, lo consume. Las larvas de los Bracónidos son gusanos blancos en apariencia, que chupan los jugos de sus víctimas a través del tegumento del cuerpo, aun cuando algunas operan de distinta manera, pues sus larvas se encuentran dentro del cuerpo del huésped, cuyos órganos interiores se consumen gradualmente. El estado pupal o de crisálida de estos parásitos se desarrolla dentro de un capullo sedoso que se encuentra en el túnel ocupado recientemente por la larva de la *Diatraea.*

El último grupo de parásitos himenópteros lo constituye la familia *Ichneumonidae,* de la cual el autor conoce solamente una especie que ataca a la *Diatraea.* El aspecto general y los hábitos de las avispas ichneumónidas se asemejan a los de las bracónidas mayores.

Las dos familias de parásitos dípteros — *Sarcophagidae* y *Tachinidae* — son algo similares en cuanto a sus hábitos. La hembra produce huevos o larvas vivientes, que son depositados por medio de un órgano especial dentro del cuerpo del huésped, o, por lo menos, en un lugar muy próximo al mismo. Las fases inmaturas de estos dípteros son gusanitos que en mucho se parecen a los de la mosca común, no siendo su parentesco muy lejano. Primeramente se dedican a consumir los órganos menos vitales de sus huéspedes, los cuales, al principio no dan señas de haber sido parasitados, pero más tarde, a medida que se desarrollan, los gusanitos destruyen todo el contenido del cuerpo, lo que importa la muerte del huésped. Adentro de la piel encogida del barreno tiene lugar la pupación, cambiando su forma

(3) H. E. Box, *Apuntes preliminares respecto al descubrimiento de algunos parásitos de los huevos de « Diatraea », en Tucumán,* en *Revista Industrial y Agrícola de Tucumán,* volumen XVIII, números 1-2, páginas 5-8, junio-julio, 1927.

las larvas de los parásitos dípteros en *puparia* duras que tienen la forma de pequeñas cápsulas de un color castaño subido, de un tamaño que varía, según la especie, entre tres y seis milímetros.

Aun cuando, de tiempo en tiempo, han aparecido listas de los parásitos de *Diatraea* en diversos países, recién en 1926 se trató de recopilar todos los datos provinientes de todas las fuentes para confeccionar un catálogo clasificado de todos los enemigos conocidos de *Diatraea*. En aquel año vieron la luz, independiente y casi simultáneamente, dos artículos, escritos el uno por el señor George Salt (4) y el otro por el autor del presente artículo (5).

En la lista suministrada por el señor Salt se han omitido varias especies importantes o se ha hecho referencia a ellas bajo nombres erróneos, equivocaciones que seguramente pueden atribuirse al hecho de no haber tenido a mano dicho autor la literatura completa referente a este tema. El que subscribe el presente artículo cree haber presentado una lista bastante exacta para la fecha cuando fué escrita, pero ahora esta lista se ha hecho susceptible de revisión, debido a que, en el ínterin, se han efectuado descubrimientos respecto a la distribución de algunos de los parásitos, como también que desde aquel entonces han sido descritos varios parásitos de *Diatraea* hasta ahora desconocidos, especialmente en este país.

A continuación consignamos una lista con anotaciones de los conocidos parásitos americanos de *Diatraea*.

(4) G. Salt, *Report on Sugar Cane Borers at Soledad, Cuba, Contrib. Harvard Inst. Trop. Biol. and Med.*, tomo III, páginas 51-53, 1926.

(5) H. E. Box, *Parasites of Sugar Cane Moth Borer (« Diatraea »), Ref. Book of the Sugar Industry of the World*, New Orleans, La., julio, 1926.

HYMENOPTERA

Proctotrypoidea

1. *Prophanurus alecto,* Crawford.
   Distribución: Puerto Rico, Barbada, Trinidad, Las Guayanas, Venezuela y probablemente Argentina.
   Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella, D. lineolata* (Huevos).
   Observaciones: Se refiere a esta especie como *Telenomus* sp. en varias de las primeras publicaciones de Puerto Rico, Guayana inglesa, etc.

Chalcidoidea

2. *Trichogramma minutum,* Riley.
   Distribución: Norte, Central y Sud América, incluyendo Argentina; las Indias Occidentales.
   Huéspedes: Los huevos de las especies de *Diatraea,* y también varios otros lepidópteros. En los Estados Unidos de Norte América se sabe que este insecto ataca a los huevos de *Pteronidea ribesii* (Hymenoptera, Tenthredinidae).
   Observaciones: Sinónimo con *T. pretiosa,* Riley. A veces se hace referencia a *minutum,* Riley, como del género *Pentarthron.*

3. *Trichogramma fasciatum* (Perkins).
   Distribución: Méjico y Europa.
   Huéspedes: *D. saccharalis* y otros lepidópteros (Huevos).
   Observaciones: Descrita originalmente como *Pentarthron.*

4. *Ufens niger,* Ashmead.
   Distribución: Estados Unidos de Norte América y posiblemente Méjico.

Huéspedes: *D. saccharalis* y (?) *D. lineolata* (Huevos). Este insecto ataca normalmente a los huevos de varias especies de Homóptera de la familia Jassidae.

5. « Parásito Negro», sin nombre.
Distribución: Méjico.
Huésped: *D. lineolata* (Huevos).

6. *Heptasmicra curvilineata,* Cameron.
Distribución: Guayana inglesa. El autor ha descubierto un cálcido, probablemente idéntico con éste, en los cañaverales de Venezuela, 1926 y 1927.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella, D. lineolata* (Crisálida).

Ichneumonidae

7. *Mesostenoideus* sp.
Distribución: Guayana inglesa.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).

Braconidae

8. *Apanteles diatraeae,* Muesebeck.
Distribución: Méjico, Cuba.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

9. *Microgaster harnedi,* Muesebeck.
Distribución: Estados Unidos de Norte América.
Huésped: *Diatraea* spp. (Larva).

10. *Microgaster* sp.
Distribución: Cuba.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).
Observación: En la actualidad se está introduciendo esta especie en Luisiana (Estados Unidos de Norte América).

11. *Ipobracon grenadensis* (Ashmead).
Distribución: Granada, Trinidad, Guayana inglesa, Guayana holandesa y Venezuela.
Huésped: *Diatraea* spp. (Larva).
Observaciones: Generalmente se ha hecho referencia a esta avispa bajo el nombre *Iphiaulax medianus,* Cameron en la Guayana inglesa, y como *Cyanopterus* sp. en Trinidad. Según Turner *Iphiaulax harperi,* Cam. y *I. villosus,* Cam., son sinónimos de esta especie.

Durante los años 1924-1927 *I. grenadensis* ha sido introducido por el autor en Puerto Rico y también en la Barbada y otras de las Indias Occidentales.

12. *Ipobracon puberulus* (Szèpligéti).
Distribución: Guayana inglesa.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).

13. *Ipobracon saccharalis,* Turner.
Distribución: Guayana inglesa.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

14. *Ipobracon* sp.

15. *Ipobracon* sp.

16. *Ipobracon* sp.

17. *Ipobracon* sp.
Distribución: Guayana inglesa.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).

18. *Ipobracon* sp. (cerca *flavomaculata,* Ashmead).
Distribución: Venezuela.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

19. *Ipobracon* sp.
Distribución: Venezuela.
Huéspedes: *D. saccharalis,* etc. (Larva).

20. *Ipobracon tucumanus* (Brèthes).
Distribución: Argentina (Tucumán).
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).
Observaciones: Esta especie fué descrita originalmente como *Iphiaulax tucumanus.*

21. *Bracon femoratus,* Ashmead.
Distribución: Granada, Venezuela.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

22. *Microdus diatraeae,* Turner.
Distribución: Guayana inglesa, Puerto Rico (introducido).
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).
Observaciones: Este parásito fué introducido en Puerto Rico por el autor y actualmente se encuentra establecido en la costa sur de esa isla. También ha sido introducido en la Barbada.

23. *Microdus parvifasciatus* (Cameron).
Distribución: Guayana inglesa.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).
Observaciones: Esta eapecie fué descrita originalmente como *Cremnops parvifasciatus.*

24. *Microdus* sp.
Distribución: Guayana inglesa.
Huéspedes: *D. saccharalis, D. canella* (Larva).
Observaciones: Se refiere a esta especie como *Cremnops* sp. en varias de las primeras publicaciones de Guayana inglesa, etc.

25. *Microdus* sp.
Distribución: Venezuela.
Huéspedes: *D. saccharalis,* etc. (Larva).
Observaciones: Esta especie fué encontrada por el autor en varias partes donde crece la caña de azúcar en los valles de Caracas, Guatire y Maracay, en Venezuela, 1926-1927.

26. *Microdus crossi,* Brèthes.
Distribución: Argentina (Tucumán).
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).
Observaciones: Se refiere a esta especie como *Microdus* sp. en los valiosos estudios de los señores Rosenfeld y Barber, sobre la biología de *Diatraea* en Tucumán. Quedó sin nombre específico hasta 1927.

27. *Bassus (Microdus) stigmaterus,* Cresson.
Distribución: Cuba.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

28. *Hemibracon* sp.
Distribución: Perú.
Huésped: *D. saccharalis* (Larva).

DIPTERA

Sarcophagidae

29. *Sarcophaga sternodontis,* Townsend.
Distribución: Cuba, Puerto Rico, etc.
Huéspedes: Varios insectos de diferentes órdenes, incluyendo *D. saccharalis* (Larva).
Observaciones: Esta mosca parasítica ha sido introducida en Méjico desde Cuba.

30. *Sarcophaga* sp.
Distribución: Venezuela.
Huésped: *D. canella* (Larva) y probablemente *D. saccharalis.*
Observaciones: Un ejemplar fué criado por el autor en junio de 1926.

31. *Sarcophaga* sp.
Distribución: Trinidad (Indias Occidentales inglesas).
Huésped: *D. saccharalis* (Larva) y probablemente *D. canella.*

32. *Sarcophaga diatraeae,* Brèthes.
Distribución : Argentina (Tucumán).
Huésped : *D. saccharalis* (Larva).
Hiperparásito : *Aulatopria tucumana,* Brèthes (Hymenoptera, Diapriidae).
Observaciones : El señor T. E. Holloway dice (6) « según el doctor Townsend el « díptero » de Rosenfeld y Barber, a saber el número 32 en esta lista, y probablemente el *sarcophagid fly* de Urich, a saber el número 31 arriba, son *Oxysarcodexia peltata,* Aldrich ». Si es exacta esta determinación, hay que considerar *diatraeae,* Brèthes, como nada más que un sinónimo.

Tachinidae

33. *Lixophaga diatraeae* (Townsend).
Distribución : Cuba, Santo Domingo, Puerto Rico, Guayana inglesa (introducido), Estados Unidos de Norte América (Luisiana) (introducido).
Huésped: *D. saccharalis* (Larva y Pupa).
Observaciones : Esta mosca fué descrita originalmente como *Euzenilliopsis diatraeae.* Ha sido mencionada en varios de los primeros artículos como *Tachinophyto (Hypostena)* sp. Este parásito valioso de *Diatraea* ha sido introducido en Luisiana, Guayana inglesa y Méjico, y se propone introducirlo en la Barbada y otras de las Indias Occidentales inglesas.

34. *Paratheresia signifera,* Townsend.
Distribución : Perú, Centro América (Méjico, etc.).
Huéspedes : *D. saccharalis* y probablemente *D. lineolata* (Larva).

35. *Stomatodexia* sp., cerca *diadema,* Wiedemann.
Distribución : Guayana inglesa, Guayana holandesa.
Huéspedes : *D. saccharalis, D. canella* (Larva).
Observaciones : Ejemplares de esta especie han sido determinados como *Leskiopalpus flavipennis,* Wiedemann, pero hay razón para creer que no sea exacta esta determinación.

36. *Phorostoma* sp.
Distribución : Méjico.
Huéspedes : *D. saccharalis,* y posiblemente *D. lineolata* (Larva).

37. *Hypostena (Tachinophyto) grisea,* Curran.
Distribución : Jamaica.
Huésped : *D. saccharalis* (Larva).

Para facilitar referencias a los parásitos que se encuentran en cada país, hemos preparado el cuadro siguiente :

(6) *The Sugar Cane Moth Borer,* U. S. Dept. Agric., Bull. 746, página 41, 1919.

Parásitos existentes, según la numeración de la lista que antecede

País	Hymenoptera				Diptera	
	Proctotrypoidea	*Chalcidoidea*	*Ichneumonidae*	*Braconidae*	*Sarcophagidae*	*Tachinidae*
E. U. de N. América.		2, 4		9		33 *
Méjico		2, 3, 4, 5				34, 36
Cuba.....		2		8, 10, 27	29	33
Santo Domingo....		2			29	33
Jamaica.....		2				37
Puerto Rico.....	1	2		22 *	29	33
Guadalupe, Martinica, Antigua, St. Kitts.....		2				
Granada.....		2		11, 21		
Barbada.....	1	2				
Trinidad	1	2		11	31	
Guayana inglesa y Guayana holandesa.	1	2, 6	7	11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 23, 24		35, 33 *
Venezuela	1	2, 6		11, 18, 19, 21, 25	30	
Perú.....		2		28		34
Argentina	1 (?)	2		20, 26	32	

NOTA. — Los números indicados por un asterisco (*) significan que la especie de que se trata ha sido introducida, habiéndose comprobado subsiguientemente su establecimiento en ese país.

HAROLD E. BOX.

El encrespamiento de las hojas de la remolacha

y el insecto transmisor

En un artículo anterior (1) se ha publicado una descripción de una enfermedad de la remolacha azucarera a la que hemos dado el nombre de encrespamiento, y también de los ensayos que demostraron que el agente transmisor era un insecto pequeño: un homóptero. En el artículo de referencia se le llamó al insecto *Aceratogallia sanguinolenta* (Prov.), por error del especialista a quien fué encomendada su clasificación. Ahora parece que su nombre verdadero es *Agalllia sticticollis (Aceratogallia)* Stal (1), pero a

(1) G. L. FAWCETT, *Encrespamiento de las hojas de la remolacha azucarera, en Revista Industrial y Agrícola de Tucumán*, volumen XVI, páginas 39-46, 1925.

(1) Determinación gentilmente suministrada por el doctor Herbert Osborn.

pesar de cambiarse el nombre, el insecto es el mismo y siempre es el portadord el contagio de las plantas enfermas a las sanas.

Los ensayos descritos en el primer artículo demostraron ampliamente que *Asticticollis* transmite la infección, pero, debido a que otro insecto — *Eutettix tenella* — transmite la infección de la que parece ser la misma enfermedad en Norte América, se despertaron ciertas dudas con respecto a mis resultados. Por primera vez una misma enfermedad pareció tener distintos agentes transmisores en diferentes regiones, por cuya razón se realizaron otros ensayos, los cuales se describen a continuación.

Los ensayos del cuadro I fueron realizados con las jaulas cuadradas usadas en el trabajo preliminar, las que medían 1 metro de largo por 0,50 metro de ancho e igual altura y fueron cubiertas con lienzo fino o con tela de alambre de malla fina que no excedía de 1,5 milímetros. En todos los casos en donde se empleó esta clase de jaulas, fué sembrada la semilla en lugares expuestos al sol, pero protegidos de los vientos, tapándose las plantas con las jaulas inmediatamente después de germinar. El riego se efectuó sin mover las jaulas, las que sólo fueron levantadas para permitir la introducción de los insectos. El contenido de cada jaula era de 20 a 30 plantas.

Plantas testigo (cuadro I). — En otras ocho jaulas iguales no se introdujeron Agallias, encontrándose luego que en seis de ellas las plantas quedaron sanas, no así en las otras dos en que había más o menos infección del encrespamiento. Estas dos jaulas eran de las que se cubrieron con tela de alambre de malla menos fina, la cual, al parecer, permitió la entrada de *Agallias*. Las plantas de las jaulas tapadas con lienzo o tela de alambre más fina quedaron sanas.

En el trabajo del primer año fueron examinados los insectos en el tubo de ensayo, donde se los colocó antes de ponerlos en la jaula. Para reconocerlos se usó un pequeño lente de poca magnificación, pues, creyóse que siendo *A. sticticollis* de un aspecto diferente a todas las otras especies de esta

CUADRO I

Ensayos de contagiar plantas sanas criadas en el campo bajo jaulas grandes

Nº del ensayo	Número de insectos empleados y fechas en que fueron colocados en cada jaula.	Resultados y fechas en que los síntomas pronunciados fueron notados
1.....	21 insectos. Octubre 10	Con encrespamiento. Octubre 30
2.....	11 insectos. Octubre 16 4 insectos. Octubre 23 22 insectos. Octubre 26	Con encrespamiento. Noviembre 5
3.....	23 insectos. Noviembre 15 2 insectos. Diciembre 7	Con encrespamiento. Diciembre 16
4.....	9 insectos. Noviembre 16	Con encrespamiento. Diciembre 4
5.....	10 insectos. Octubre 9 11 insectos. Octubre 12	Con encrespamiento. Diciembre 4

clase, era éste suficiente. No obstante, y para quedar completamente seguro con respecto a este punto, en los ensayos realizados después se observó cada insecto con el microscopio, empleando un objetivo de una magnificación de treinta y cinco diámetros. Para este propósito, los insectos fueron ligeramente anestesiados con éter en un tubo de ensayo y colocados luego sobre un papel

lo, fueron examinados de esta manera al ser coleccionados de plantas de remolacha u otras plantas cultivadas al aire libre. Esta prolijidad no fué necesaria cuando se trataba de pasarlos de una jaula a otra o de cambiar las jaulas de plantas enfermas a las sanas.

En vista de que el uso de las jaulas grandes tenía ciertos defectos, como lo notamos

Las jaulas cilíndricas usadas en los ensayos. Cada una cubre una sola planta

y tapados con un plato Petri que contenía un pedacito de algodón con éter, siendo luego examinados uno a uno. Este procedimiento es fácil y rápido si se levanta el insecto con la punta de un pincel fino, siendo generalmente posible hacer el examen sin quitar el insecto del pincel. Si se tiene cuidado de no dejar expuestos por mucho tiempo los insectos a los vapores del éter, éste no los perjudica. Los insectos empleados en los ensayos del cuadro I, como asimismo en todos los ensayos descriptos en este artícu-

en el caso de los ensayos testigo, se resolvió efectuar todos los otros ensayos con otra clase de jaulas y, al efecto, se construyeron jaulas cilíndricas de manera que quedaran a prueba de todo insecto. Con estas nuevas jaulas sólo podía taparse una sola planta colocada en una maceta (véase figura). Las plantas necesarias para el ensayo con estas jaulas fueron criadas en jaulas grandes de tela, o en el invernáculo, sin protección ninguna, pues la experiencia nos había enseñado que las plantas criadas de esta manera queda-

ban sanas. A excepción de los del cuadro I, todos los ensayos descritos en esta publicación fueron realizados en las nuevas jaulas cilíndricas, y solamente en este sentido son diferentes los ensayos del cuadro II a los del anterior.

Los *A. sticticollis* empleados en el ensayo fueron recogidos de las plantaciones y colocados en las jaulas. Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro II.

CUADRO II

Ensayos de contagiar plantas sanas con insectos recogidos en las plantaciones de remolachas; Jaulas pequeñas

Número del ensayo	Número de la jaula	Número de insectos introducidos a las jaulas en distintas fechas	Resultados y fechas de observación
		1926	1927
6.....	VIII	23 insectos. Diciembre 28 7 insectos. Diciembre 29	Con encrespamiento. Enero 18
7.....	V	5 insectos. Diciembre 28 7 insectos. Diciembre 29	Con encrespamiento. Enero 18
		1927	
8.....	XVII	12 insectos. Enero 13	Con encrespamiento. Febrero 22
9.....	XVIII	15 insectos. Enero 13	Con encrespamiento. Marzo 17
10.....	VIII	4 insectos. Febrero 19 8 insectos. Marzo 2 7 insectos. Marzo 10	Con encrespamiento. Marzo 15
11.....	V	3 insectos. Febrero 24 8 insectos. Marzo 2	Con encrespamiento. Marzo 15
12.....	X	8 insectos. Julio 2	Sana. Agosto 15
13.....	VII	2 insectos. Julio 17 5 insectos. Julio 27	Sana. Septiembre 17
14.....	II	6 insectos. Junio 12	Con encrespamiento. Julio 1°
15.....	XV	8 insectos. Julio 2	Sana. Agosto 1°
16.....	XII	8 insectos. Julio 21 2 insectos. Julio 25 8 insectos. Julio 27	Con encrespamiento. Septiembre 17
17.....	XI	6 insectos. Julio 21 4 insectos. Julio 25	Sana. Octubre 4
18.....	XVIII	7 insectos. Julio 25	Sana. Septiembre 24
19.....	XVII	15 insectos. Octubre 11	Con encrespamiento. Octubre 21
20.....	XVIII	26 insectos. Noviembre 15	Con encrespamiento. Noviembre 24

Plantas testigo (cuadro II). — Como alre-

dedor de doscientas plantas en macetas, cultivadas afuera, en las jaulas grandes y en el invernáculo, no se contagiaron.

Como puede verse por el cuadro, todos los ensayos dieron resultados positivos, con excepción de los que se hicieron en el mes de julio. De los cinco ensayos hechos en aquel mes, las plantas quedaron sanas en cuatro de ellos. Es verdad que los síntomas no se manifiestan en las plantas cultivadas afuera durante el invierno, pues tienen que ser nuevas y en proceso de crecimiento para tomar las formas características de la enfermedad, pero las temperaturas del invernáculo eran favorables para el crecimiento. En un caso, los insectos fueron tomados de la jaula del ensayo original y puestos en otras jaulas sobre plantas sanas, sin causar el encrespamiento, no habiendo otra explicación de esto que la de que muchos de los insectos no llevan el virus de la infección durante el invierno.

Una variación en los ensayos consistía en sacar insectos de las jaulas donde se había producido el encrespamiento y transportarlos a jaulas que guardaban plantas sanas. *A. sticticollis* se propaga tan rápidamente en las jaulas, que, en muchos casos, los insectos eran los descendientes de los que se habían recogido afuera hacía pocos semanas. Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro III.

Plantas testigo (cuadro III). — Cerca de doscientas plantas testigo quedaron sanas.

La única cosa que llama la atención en el cuadro III es la uniformidad con que los *A. sticticollis* contagiaron las plantas de las jaulas donde fueron colocados.

En el caso de los ensayos del cuadro que sigue, las jaulas, con su contenido de insectos, fueron transportadas de las plantas ya contagiadas, a las sanas. El cambio siempre fué realizado en un lugar distante de las plantas sanas, para evitar las posibles malas consecuencias que podrían resultar si los insectos conseguían escapar. Los resultados se encuentran en el cuadro IV.

Plantas testigo (cuadro IV). — Las plantas de remolacha cultivadas bajo jaulas o en el invernáculo, que nunca se contagiaron. De éstas había cantidades variables, según la fecha de los ensayos, pero siempre excediendo el número de ciento cincuenta plantas.

CUADRO III

Ensayos con insectos tomados de jaulas en que había el encrespamiento

Número del ensayo	Número de la jaula	Jaula de procedencia	Número de insectos y fecha en que fueron colocados en las jaulas	Resultados y fechas
			1927	1927
21.....	XII	N° V de ensayo 7	7 insectos. Mayo 13	Con encrespamiento. Mayo 25
22.....	XVIII	N° V de ensayo 7	4 insectos. Mayo 13	Con encrespamiento. Mayo 25
23.....	II	de varias jaulas	6 insectos. Junio 12	Con encrespamiento. Julio 1°
24.....	IV	N° V de ensayo 7	6 insectos. Junio 18	Con encrespamiento. Julio 13
25.....	VIII	N° VII de ensayo 8	6 insectos. Julio 9	Con encrespamiento. Julio 21
26.....	XIV	de varias jaulas	5 insectos. Septiembre 21	Con encrespamiento. Octubre 4
27.....	VII	de varias jaulas	10 insectos. Octubre 5	Con encrespamiento. Octubre 18
28.....	IV	de varias jaulas	8 insectos. Octubre 5	Con encrespamiento. Octubre 18
29.....	VI	de varias jaulas	5 insectos. Octubre 18	Con encrespamiento. Octubre 29

Los resultados de estos ensayos siempre fueron positivos.

Creo que queda suficientemente demostrado con los ensayos que anteceden y los del artículo anterior, que *Agallia sticticollis* Stal es el agente transmisor de la infección del encrespamiento, pudiendo darse por terminados los ensayos de prueba.

Agallia sticticollis no siempre lleva el virus del encrespamiento. Este hecho es comprobado por los referidos ensayos del invierno, en el cual algunas de las plantas quedaron sanas. Otro indicio en el mismo sentido nos ofrecen los insectos recogidos de plantas de tabaco. El 2 de marzo de 1927 fueron puestos en jaulas sobre plantas sanas de remolacha. Durante los últimos diez meses, estos insectos y sus descendientes han sido probados sobre un total de nueve distintas plantas sin jamás producir síntomas de la enfermedad, pero si se los pone en jaulas sobre plantas con encrespamiento y después de unos días se los traslada a una planta sana, los síntomas no demoran en manifestarse. En las tres distintas ocasiones en que hemos realizado este ensayo, hemos obtenido resultados positivos.

La alimentación de *Agallia sticticollis* no se limita a las remolachas, pues se encuentra durante el verano en cantidades grandes sobre alfalfa, caupí y otras plantas. En las jaulas se propaga destruyendo las plantas de remolacha con su número excesivo, si no se trasladan las jaulas a plantas sanas, pero sobre las otras clases de plantas estudiadas, como, por ejemplo, tomate y caupí, viven unas semanas, pero no se ha observado nunca que lleguen a propagarse sobre ellas.

Muchos problemas relativos a esta enfermedad quedan para resolverse. Al escribir estas líneas no se conoce aún cuál es la planta que provee el virus para nuevas infecciones en los lugares en donde no se ha cultivado remolacha durante mucho tiempo, ni tampoco las varias plantas silvestres o cultivadas que pudieran formar focos de infección.

Dada la poca importancia de la remolacha azucarera, actualmente no podemos dedicar mucha atención a estos estudios, pero son problemas cuyas soluciones tendrán que resultar algún día muy importantes.

G. L. FAWCETT.

CUADRO IV

Ensayos de contagios de plantas, trasladando una jaula con sus insectos, de una planta enferma a otra sana

Número del ensayo	Jaula empleada	Fechas de los cambios de las jaulas	Resultados y fechas de observación
		1927	1927
30.....	N° II de ensayo n° 23	Junio 1°. 1er cambio	Con encrespamiento. Julio 16
		Junio 21. 2° cambio	Con encrespamiento. Agosto 2
31.....	N° VIII de ensayo n° 10	Abril 12. 1er cambio	Con encrespamiento. Abril 27
		Abril 27. 2° cambio	Con encrespamiento. Mayo 12
32.....	N° V de ensayo n° 11	Abril 8. 1er cambio	Con encrespamiento. Mayo 12
		Abril 12. 2° cambio	Con encrespamiento. Mayo 12
		Abril 30. 3er cambio	Con encrespamiento. Mayo 17
		Junio 18. 4° cambio	Con encrespamiento. Julio 9

Colaboración

¿Es de provecho el procedimiento Petree en Tucumán?

En estos tiempos en que la industria azucarera de Tucumán está sufriendo tanto las consecuencias de la sobreproducción, y de los bajos precios de sus productos, es natural que uno se detenga para estudiar de qué manera sería posible reducir el costo de producción, por supuesto sin afectar los rendimientos, ni la calidad del azúcar producido. A los nuevos procedimientos generalmente se les mira con escepticismo, mayormente porque en tantas ocasiones se han invertido fuertes sumas en adquirir aparatos y procedimientos que no han dado los resultados prometidos por los inventores: siendo muy natural, pues, que cuando se introduce algo nuevo que promete «revolucionar la industria», los industriales y técnicos reservan su opinión al respecto hasta que haya sido probado prolijamente el invento y sus méritos comprobados. Exigen y con toda razón una comprobación absoluta, a base de datos técnicos y económicos correspondientes a un período de varios años, de que el nuevo proceso realmente produce utilidades.

Debido a la gran variación en las condiciones climatéricas entre un año y otro, en un país subtropical como lo es Tucumán, con el peligro siempre presente de heladas tempranas al principio mismo de la cosecha, es muy difícil determinar por los resultados de un solo año, si un cambio de procedimiento ha sido económicamente provechoso; pero cuando el valor de un proceso ha sido comprobado durante un período de varios años, tenemos que reconocer sus méritos. Habrán habido muchas dificultades que han surgido y que han sido subsanadas; se habrán presentado muchos factores imprevistos (tales como las paradas del trapiche, con la consiguiente acumulación de caña en el canchón, que sufre inversión antes de poder ser molida), pero la verdadera prueba es la que si las ventajas han excedido o no a las desventajas y si el procedimiento ha producido utilidades o pérdidas.

Vamos a ver, pues, si el procedimiento Petree da utilidades.

El procedimiento fué instalado en el ingenio Concepción para la cosecha de 1924. El año anterior se trabajaba con el procedimiento común, es decir con decantadores abiertos, cachaceras y filtros prensas para filtrar. El jugo decantado se filtraba por filtros Danek, y este jugo junto con el de los filtros-prensa, iba directamente al tanque de reserva para los evaporadores. Esta sección se encontraba en una parte de la fábrica algo distante de los evaporadores, y la temperatura del jugo sufría una caída considerable, de alrededor de 15° C., antes de llegar a la superficie de calefacción de los mismos. No se empleaba la sulfitación en la defecación del jugo, sino cal solamente, pues se creía que mientras que había una capacidad amplia en la refinería, no había necesidad de fabricar azúcar blanco, con el aumento en costo consiguiente, siendo que el azúcar era destinado a refinarse. El jugo defecado que alimentaba los evaporadores era siempre limpio — tan limpio como es

posible conseguirlo sin doble filtración, — pero debido a la falta de sulfitación tenía un aspecto algo lechoso.

Nuestro propósito al instalar el procedimiento Petree fué el de eliminar la filtración por filtros-prensa, con sus enormes gastos por concepto de mano de obra, telas, cal adicional, evaporación adicional y pérdidas en azúcar, que muchas veces pasan desapercibidas a causa de las tortas blandas, errores en tomar las muestras y en en efectuar las pesadas. Las otras ventajas que esperábamos conseguir han sido el aumento en la capacidad efectiva de los evaporadores y de los trapiches por evitar la pérdida de temperatura en el jugo defecado antes de llegar a los evaporadores, con la consiguiente apreciable economía en vapor.

Durante el primer año de operación del procedimiento, se encontró que había habido un error en el diseño del aparato para las condiciones de Tucumán; que la capacidad de los decantadores Dorr era insuficiente para la cantidad de caña molida por día. De tal modo que mientras que en 1923 tuvimos una molienda diaria de 2416 toneladas, ésta quedó reducida a 2258 toneladas en 1924, habiendo también una merma apreciable en la extracción. Debido a la capacidad insuficiente de los decantadores, había un gran volumen de cachaza en los clarificadores secundarios que los trapiches no podían tomar satisfactoriamente. Así resultó una acumulación de cachaza y una continua circulación de la misma. Sin duda también una parte de la cantidad excesiva de la cachaza pasaba por el bagazo, y se mezclaban en parte los jugos primario con secundario, de tal modo que a veces la densidad del jugo secundario llegaba a ser igual a la del primario y la decantación resultaba pues menos rápida. Además, debido al reducido tamaño de los tanques de jugo crudo y el tipo de instalación de bombas empleado, la corriente de jugo que entraba a los clarificadores era intermitente y no continua como debía ser.

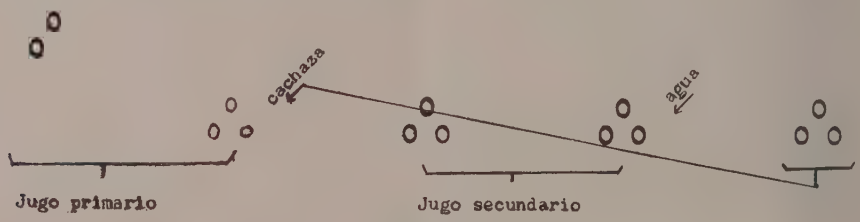

Diagrama 1

En este año la distribución de los jugos fué como sigue: el jugo de la desmenuzadora y del primer trapiche iba a los decantadores primarios; el del segundo y tercer trapiche a los decantadores secundarios. Se aplicaba agua de imbibición detrás del tercer trapiche. El jugo del cuarto trapiche, que contenía todo el agua de dilución, se empleaba para diluir la cachaza del decantador secundario, aplicándose esta mezcla como imbibición detrás del primer trapiche (diagrama 1). La cachaza de los decantadores primarios se mezclaba con el jugo secundario que venía de los trapiches; la mezcla se encalaba y se calentaba, para decantarla luego en los decantadores secundarios. El jugo claro de estos decantadores corría por gravedad al tanque del jugo primario debajo del trapiche, mezclándose con dicho jugo. Esta mezcla despues de encalarse, pasaba por los ca-

lentadores a los decantadores primarios. Como hemos dicho la corriente de jugo era algo intermitente, debido al reducido tamaño de estos tanques (siendo, también, no muy constante la caída de jugo de los trapiches) de tal modo que a veces habría un gran volumen de jugo que saldría de los calentadores con temperatura insuficiente, y momentos más tarde el volumen de jugo mermaría y este pequeño volumen sufriría una sobrecalentación, aunque a veces estos cambios rápidos no llegarían a ser indicados por el termómetro. Era una condición no fácil de regularizar.

Otro factor que afectaba el funcionamiento del proceso fué la falta de regularidad en la alimentación de la desmenuzadora con caña — una condición que se encuentra en todas partes de Tucumán. De esto resultaba que a veces pasaba por el trapiche una capa muy gruesa de bagazo, que podía recibir muy poca cachaza — y a veces la capa de bagazo era muy delgada y la cachaza pasaría por ella en parte sin ser retenido el precipitado.

Habiendo notado todas estas desventajas en el primer año del procedimiento Petree en el ingenio, después de la cosecha se las corrigió en lo posible, y se aumentó la capacidad de los decantadores Dorr, agregando dos compartimentos a cada uno de los secundarios, y uno más a cada decantador primario, convirtiéndolos todos, pues, en aparatos de cinco compartimentos. Siendo que estos cambios no pudieron efectuarse durante la primera cosecha (1924) y siendo reducida la cantidad de caña a molerse, se resolvió moler menos caña por día, y llegar al final de la cosecha en la mejor forma posible.

En el año 1925 se cambió la distribución de los jugos del trapiche a fin de eliminar cualquiera posibilidad de que la cachaza vuelva a entrar en el jugo. El jugo del último trapiche fué llevado a un pequeño tanque debajo de los decantadores secundarios, en donde fué mezclado con la cachaza, pasando la mezcla por gravedad para caer encima del bagazo que entró al tercer trapiche, en lugar del segundo como antes. El jugo exprimido por el tercer trapiche fué empleado en la imbibición del bagazo delante del segundo trapiche, de tal modo que cualquier cantidad de cachaza que pudiera pasar por el bagazo y contaminar el jugo del tercer trapiche, quedaría retenida por el bagazo que entró en el segundo trapiche, obteniéndose a la vez todas las ventajas de la imbibición « compuesta ».

La distribución de los otros jugos y de la cachaza quedaron lo mismo, aunque el volumen del jugo primario fué aumentado por la instalación de una segunda desmenuzadora, y el del jugo secundario quedó reducido correspondientemente. Este cambio se ve bien en el segundo diagrama.

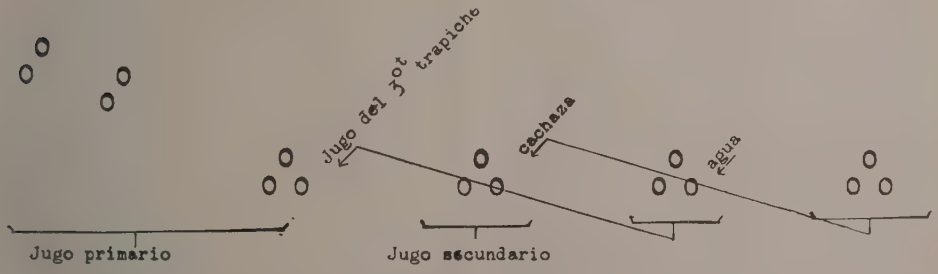

Diagrama 2

El efecto de estos cambios se notó inmediatamente. La molienda diaria aumentó hasta 2532 toneladas, o sea 116 toneladas más que en 1923 y 274 toneladas más que en 1924.

La extracción de sacarosa aumentó hasta 89,39 por ciento en comparación con 89,04 por ciento en 1923, siendo el contenido de sacarosa en la caña aproximadamente lo mismo en los dos años (10,26 en 1925 y 10,21 en 1923). El rendimiento de sacarosa obtenido en los azúcares, por cien partes sacarosa en caña, se aumentó desde 72,07 por ciento en 1923 hasta 73,28 por ciento en 1925, y la «retención», o sea sacarosa en azúcares por cien partes sacarosa en jugo, subió desde 80,95 a 81,98 por ciento.

En el año 1926, durante los primeros cien días, los resultados obtenidos fueron aún mejores que en 1925, pero hacia el final de la zafra se encontró condiciones anormales, pues mientras que el término medio del Brix del jugo normal en los tres años anteriores fué de 16,52 por ciento y el del jugo defecado 14,73 por ciento, desde mediados de setiembre hasta el 31 de octubre, el Brix del jugo normal en término medio fué 19,40 por ciento y el del jugo defecado 16 por por ciento. Este aumento del Brix del jugo normal, de casi tres puntos, hizo necesario aumentar en proporción mucho mayor el agua de imbibición para facilitar la decantación, y esta cantidad adicional de agua tuvo dos efectos perniciosos, o sea el de aumentar la cantidad de jugo secundario, y (siendo que no pudo aplicarse sino en un solo lugar, o sea detrás del tercer trapiche) el de lavar algo de la cachaza del bagazo, la cual volvía a entrar en el proceso en lugar de quedar eliminada.

Aun así, la molienda diaria de ese año (1926) fué algo superior a la del año anterior, siendo 2581 toneladas por día de cosecha. La sacarosa obtenida en azúcares, por cien sacarosa en caña y en jugo respectivamente, subió a 74,74 y 82,14 por ciento y la extracción sacarosa llegó a ser 90,99 por ciento, debido en parte, sin duda, a la mayor cantidad de sacarosa en la caña, que en ese año fué de 11,58 por ciento.

Estas cifras han sufrido poco cambio en la cosecha de 1927, siendo 74,70, 82,29 y 90,77 por ciento respectivamente, a pesar del menor contenido de sacarosa en la caña. Debido a las mejoras introducidas en la sección evaporación, la molienda diaria hasta el momento en que se paró el trapiche chico, fué de 2860 toneladas por día de la cosecha, lo que representa un aumento de 269 toneladas por día sobre la del mejor año anterior (desde 1923) y de 602 toneladas sobre la del peor de estos años. Tuvimos muchos días sucesivos de 3.200.000 de kilos diarios, y hubo tres períodos de catorce días cada uno durante cada uno de los cuales se molió más de 41.000.000 de kilos de caña.

El método de defecación que hemos empleado es el adoptado por este ingenio hace cinco años, o sea empleando cal solamente, sin sulfitación. A veces hemos usado ácido fosfórico para dar más brillo a los jugos y a fin de eliminar las sustancias coloidales. La acidez del jugo defecado la hemos controlado tanto por titulación con una solución deci-normal de soda cáustica (con fenolftaleína como indicador), como por la determinación de la concentración de los iones de hidrógeno, empleando el aparato *Lamotte Comparator*. Los jugos secundarios llevamos algo ácidos, pues el jugo claro que sale de estos decantadores es de normalidad $0{,}008\ \frac{N}{1}$, o sea de 6,4 *p*H, en cuya condición encontramos que el jugo se asienta más rápidamente, dando una cachaza más sólida y de menor volumen. El jugo primario se encala hasta una leve alcalinidad

(*p*H 8,1) en frío, pero después de calentarse hasta 100° C., sale de los decantadores Dorr con 6,8 hasta 7,0 *p*H, o sea estrictamente neutro, habiendo, pues, poca posibilidad de inversión. Ya que la pureza del jugo secundario es inferior a la del primario en 6-8 por ciento, tampoco hay peligro de inversión en esos jugos, siendo producida la acidez por ácidos orgánicos débiles. El factor tiempo en producir inversión apenas entra en cuenta, ya que, aun cuando la molienda diaria es de 3200 toneladas, el jugo queda en el decantador solamente dos horas.

Por experimentos efectuados por los doctores C. F. Walton, M. A. Mc. Calip y W. F. Hornberger en el Bureau of Chemistry, Washington (Estados Unidos de Norte América) ha sido demostrado que un jugo de aproximadamente 80 por ciento de pureza, y de acidez de desde neutro hasta 0,0045 $\frac{N}{1}$, y de un *p*H de desde 6,5 hasta 8,25, sufre una pérdida de sólo 0,04-0,18 por ciento de la sacarosa que contiene, por calentarse durante cuatro horas a 100° C. Experimentos análogos realizados por la Estación Experimental Azucarera de Hawaii, demostraron que si el jugo se neutraliza con cal (usando fenolftaleína como indicador) y se lo calienta hasta 100° C, manteniéndolo a esta temperatura durante cuatro horas, no sufre en este tiempo ninguna pérdida de sacarosa por inversión.

Últimamente, los señores H. S. Paine y R. T. Balch (1) han demostrado que, en ciertos tipos de jugo de caña, para conseguir un máximo de purificación, se precisa encalar hasta 8,0-9,0 *p*H (en frío), pero, en algunos casos, fué posible obtener un jugo defecado bastante brillante con un *p*H de entre 7,6 y 8,0. Sin embargo, siendo que el *p*H se disminuye paulatinamente al calentarse el jugo, con una velocidad que depende del *p*H original, el tiempo de calentar, la temperatura y el carácter del jugo, y dado que la inversión se produce ya con un *p*H de 7,0, es conveniente encalar de tal manera que después de la evaporación el melado tenga un *p*H no menor que 6,8-7,0. Debemos decir, sin embargo, que en la defecación del jugo hay que tener en cuenta otros factores además de la inversión, especialmente el color del jugo defecado y el porcentaje de sales de calcio que contiene. En otro artículo titulado «El efecto del *p*H sobre el contenido de sales de calcio y el carácter de las substancias coloidales en el jugo filtrado de la cachaza», presentado a la American Chemical Society, en septiembre próximo pasado, por los señores J. T. Keane, H. A. Mc. Calip y H. S. Paine (1), se asegura que, cuando se vuelve a decantar la cachaza que viene de los defecadores, diluyéndola y calentándola, la adición de cal no mejora la velocidad de subsidación ni la calidad del jugo decantado; y que la adición de cal en las cachaceras, aunque facilita la filtración, produce una diminución en la pureza del jugo, con la formación de cantidades considerables de sales solubles de calcio. Estas sales de calcio no solamente son perniciosas de por sí, sino también producen un aumento en la cantidad de substancias coloidales reversibles en el jugo.

En otro artículo presentado a la misma sociedad, se efectúa una comparación entre los resultados de la defecación simple y de la doble de los jugos de caña, habiéndose empleado en los experimentos métodos lo más idénticos posible con los empleados en gran escala en los ingenios. Estos re-

(1) *Hydrogen Ion Concentration and Juice Defecation. Facts About Sugar,* volumen XXII, páginas 338-341, 362-365 y 386-388, 1927.

(1) Cf. *The Planter and Sugar Manufacturer,* volumen LXXIX, página 262, 1927.

sultados demuestran que en la defecación doble la eliminación de substancias coloidales es definitivamente mayor, y que este procedimiento produce también un mayor aumento en la pureza aparente del jugo, como también un mejor aspecto general del mismo. Esto se atribuye a la eliminación de substancias coloidales por la defecación ácida de jugos de baja pureza cuando la cantidad de cachaza es proporcionalmente grande.

En el procedimiento Petree se emplea precisamente este proceso de doble defecación, no habiendo necesidad de agregar cal para filtrar la cachaza, como tan frecuentemente es el caso con jugos sulfitados. Evidentemente se produce una mayor eliminación de las gomas, ceras, etc., aunque podrían volver a disolverse algunas impurezas de la cachaza si se empleara grandes cantidades de agua de imbibición.

Aunque el jugo defecado siempre era ligeramente turbio, estaba siempre bien libre de bagacillo, con excepción de esas ocasiones en que se molían continuamente grandes cantidades de caña quemada, cuando algunas partículas livianas, de naturaleza coloidal, quedaban en suspensión. Sin duda, la falta de brillo de los jugos defecados podría corregirse por sulfitación, pero siendo que no hemos empleado este procedimiento durante los últimos cinco años, y por tanto no hemos tenido que luchar con tubos de evaporadores y caños de aguas dulces comidos por el ácido, no hemos tenido que cambiar los caños de jugo todos los años, ni tuvimos que sacar incrustaciones duras de los evaporadores, economizamos el gasto adicional del azufre y de las mayores cantidades de cal — a no decir nada de la posible inversión de sacarosa que evitamos, — por estas razones nos parece que no vale la pena incurrir en el gasto de volver a usar este método, especialmente siendo que el azúcar que hemos hecho para refinar es de tan alta calidad. Que esto es así, se ve de su análisis: polarización 98,88 por ciento; cenizas 0,194 por ciento; glucosa 0,192 por ciento; el cual se compara favorablemente con el análisis del azúcar crudo producido por nuestro otro ingenio Luján, en el cual los jugos se sulfitan, se encalan, se decantan y el jugo claro se filtra por filtros Danek: polarización 98,02 por ciento; cenizas 0,548 por ciento; glucosa 0,551 por ciento.

Otra evidencia de la mejora continua producida en la calidad de nuestros azúcares, hemos encontrado en la facilidad de filtrar los jarabes de refundición. En ningún momento nuestros filtros Vallez han tenido dificultades en disponer de los jarabes y nuestro consumo de Super-Cel para ayudar la filtración se ha reducido paulatinamente desde 1924 (el año de la primera instalación de estos filtros) cuando se empleaba 5,83 kilos de Super-Cel por 1000 kilos de azúcar refinado, habiéndose usado 4,61, 4,49 y 4,13 por mil en los años siguientes respectivamente.

El hecho de que el procedimiento Petree ha producido jugos defecados más limpios y una mayor eliminación de las gomas y ceras, es evidenciado también por el trabajo de los tachos. Las masas cocidas han sido mucho más fáciles de cocinar, y no ha sido necesario limpiar ni un solo tacho durante toda la zafra. A pesar de la mayor molienda diaria los azúcares de tercera generalmente eran fáciles de purgar. Había momentos cuando por la baja pureza de los jugos las masas cocidas de tercera eran de pureza tan baja como de 50 por ciento y éstas causaron dificultades, pero no tanto como para necesitar parar los trapiches, ni siquiera causar una reducción en la molienda diaria. Tenemos poca capacidad de centrífugas para los azúcares de tercera, la cual es solamente 0,0204 m^3 por tonelada de caña por hora. Pero a pesar del aumento de la molienda

diaria, con la misma capacidad en las centrífugas como hace cinco años, la cantidad y la pureza de las mieles finales no han sufrido aumento alguno.

Es algo difícil comprobar con cifras que el procedimiento Petree produce una defecación igual o mejor que la que se obtiene en los ingenios que operan con filtros-prensa, debido al hecho de que no podemos hacer una determinación exacta del *jugo normal*. Es de lamentar que en el año 1923 no efectuáramos los análisis completos del jugo del primer trapiche, pues si tuviéramos estas cifras habríamos podido comparar los resultados de los distintos años del mismo ingenio. Pero los términos medios extraídos de los partes de otros ingenios demuestran que el jugo mixto tiene una pureza de 1,95 por ciento más bajo que la del jugo del primer trapiche, y que en la defecación el jugo mixto sufre un aumento de pureza del alrededor de 0,96 por ciento. Algunos ingenios tienen más y otros menos hasta el punto de que hay una fábrica en la cual el jugo defecado es de menor pureza que el jugo mixto.

Tomando nuestros términos medios de los últimos cuatro años, encontramos que la pureza del jugo del primer trapiche ha sido de 78,41 por ciento y la del jugo defecado 77,81 por ciento. Restando de la pureza del primer trapiche la diminución entre éste y la del jugo mixto, común en otras fábricas de 1,95 por ciento, nos da una pureza calculada para el jugo mixto de 76,46 por ciento y agregando a ésta el aumento de pureza usual entre jugo mixto y defecado, de 0,96, tenemos una pureza calculada de jugo defecado de 77,42 por ciento. La pureza del jugo defecado determinada en los análisis diarios, fué de 77,81 por ciento, o sea de 0,4 por ciento más alto que la calculada.

Haciendo los mismos cálculos para la zafra de este año, los resultados son todavía mejores. Pues la pureza del jugo del primer trapiche fué de 78,41 por ciento, de la cual, restando 1,95 por ciento y agregando 0,96 por ciento derivamos una pureza calculada para el jugo defecado, de 77,42 por ciento, mientras que en efecto la cifra obtenida en los análisis fué de 78,52 por ciento o sea 1,1 por ciento más alto. En la opinión del que subscribe esto indica una buena clarificación del jugo y comprueba la ventaja derivada de la defecación doble.

Habiendo visto pues que en el procedimiento Petree el trabajo es igual o aun mejor que sin este proceso, tenemos que preguntar en qué queda exactamente la ventaja económica. Pues bien : tenemos la economía en la mano de obra, y en las telas de los filtros-prensa ; una economía de la mayor parte del azúcar comúnmente perdido en las tortas, y el que se pierde cuando los tanques rebalsan, cuando las prensas pierden y cuando las tortas salen blandas o líquidas ; hay una economía de calor, debida a la menor pérdida por radiación, llegando el jugo a los evaporadores a mayor temperatura ; además aprovechamos el valor calorífico de las substancias orgánicas de las tortas, las cuales antes tuvieron que ser llevadas a los cañaverales. He aquí la demostración de estas economías :

MANO DE OBRA

	Filtros-prensa		Procedimiento Petree	
	Por turno	Por 3 turnos	Por turno	Por 3 turnos
Capataces	1	3	1	3
Mezcladores de cal	2	6	2	6
Tanques de cal	2	6	2	6
Calentadores	1	3	1	3
Bombas	1	3	1	3
Decantadores	2	6	2	6
Cachaceras	2	6		
Filtros de bolsa	4	12		
Zorreros	4	12		
Lavadores	3	9		
Descargadores	4	12		
Total		78		27

La economía de mano de obra es pues de 51 jornales, la cual durante 133 días y a razón de pesos 3,50 por jornal = 51 × 3,50 × 133 = $ 23.740.00 moneda nacional.

TELA DE FILTROS

El costo de estas telas por tonelada de caña molida ha sido calculado con un criterio moderado en pesos 0,12. Pues 372.317 toneladas por pesos 0,12 = $ 44.678 moneda legal.

MENOR PÉRDIDA DE AZÚCAR

Suponiendo que empleando los filtros-prensa, tenemos 7 por ciento sacarosa en las tortas y 1,8 cachaza por cien caña, la pérdida de sacarosa por cien caña será 1,8 × 0,07 = 0,126 por ciento. Dado que el bagazo sale de los trapiches con 3,26 por ciento sacarosa y siendo que el peso de la cachaza fué reducido desde 1,8 por ciento hasta 1,08 por ciento debido a la corrección por diferencia en contenido de agua, la pérdida de sacarosa en la cachaza se reduce a 1,08 × 0,0326 = 0,035 por ciento. Ganamos pues en sacarosa 0,126 por ciento menos 0,035 por ciento o sea 0,091 por cien caña, de la cual el 82,29 por ciento es obtenible como azúcar refinado;

372.317.000 × 0,00091 × 0,8229 =
= 279.237 kilos de azúcar,

los cuales a razón de pesos 0,25 por kilo, producen una economía de pesos 69.800 moneda legal.

ECONOMÍA DE CALOR

Se deduce el costo del vapor en un ingenio que quema diremos el 4 por ciento de leña y que muele 3000 toneladas de caña por día, con el 28 por ciento de bagazo, en la siguiente forma:

Una tonelada de leña es aproximadamente equivalente a dos toneladas de bagazo, de tal modo que el equivalente en leña de todo el bagazo de la fábrica es de 3000 × 0,28 dividido por 2, o sean 420 toneladas.

A esto se agrega el 4 por ciento de leña, o sea 120 toneladas, haciendo un total de 540 toneladas, que a razón de pesos 16 la tonelada representa un valor de pesos 7.640 por día. La mano de obra en la sección de las calderas y en el manejo de la leña, representa como 90 jornales por día, que a pesos 3,50 el jornal equivale a pesos 315, haciendo un total de pesos 7.955 por día. Esta fábrica produce unos 100.000 kilos de vapor por hora, o sea 2.400.000 por día, de tal modo que el costo de 1000 kilos de vapor viene a ser pesos 7.955 dividido por 2400, o sea pesos 3,31.

Teníamos anteriormente una pérdida de temperatura en el jugo durante la defecación, etc., de unos 15° C., es decir una pérdida de más o menos 15 calorías por kilo de jugo. Esto fué una pérdida directa, aunque se habría podido economizar una parte por la debida aplicación de materia aisladora. Supondremos pues una pérdida neta de sólo 10 calorías por kilo de jugo. Esta pérdida en toda la cosecha ascendería a 372.317.000 $\times$ 0,80 (extracción jugo diluído) $\times$ 10, o sea 2.978.536.000 colorías. Desde que un kilo de vapor a una presión de 0,8 atmósferas produce 540 calorías al condensarse, se necesitaría, *grosso modo,* 5500 toneladas de vapor, que a razón de pesos 3,31 por tonelada, valen pesos 18.200 en toda la cosecha. Considerándolo desde otro punto de vista tenemos 2.978.536.000 calorías, dividido por 2500 calorías (el valor calorífico de la leña) que resulta ser 1191 toneladas de leña perdidas, que a pesos 16 la tonelada equivale a pesos 19.000 por la cosecha.

ECONOMÍA EN COMBUSTIBLE

La economía en combustible sería debido a la cantidad de combustible en el bagazo que corresponde a la cachaza que antes fué eliminada de la fábrica como torta de las prensas. De los partes de los años anteriores, sabemos que esta cachaza constituía el 1,8 por ciento del peso de la caña, teniendo un 60 por ciento de humedad. Del peso de esta cachaza tenemos que restar el peso de la cal empleada en la defecación y también el peso del precipitado con la cal. La cal empleada durante la cosecha de este año fué de 0,075 kilos por cien de caña. El peso del precipitado lo tenemos que calcular a base del aumento en la pureza del jugo. El jugo defecado de análisis: Brix 14,62 por ciento sacarosa 11,48 por ciento y pureza 78,52 por ciento, corresponde (por las razones ya dadas arriba) a un jugo mixto de composición: Brix. 14,80 por ciento, sacarosa 11,48 por ciento y pureza 77,56 por ciento. La pérdida en sólidos (suponiéndolos del mismo peso específico que el azúcar) sería pues de 14,80 menos 14,62 o sea 0,18 por ciento del jugo. Por cien de caña sería 0,18 $\times$ 0,799 o sea 0,14 por ciento.

Por 1000 kilos de caña tenemos pues 1000 $\times$ 0,018 o sea 18 kilos de cachaza, de la cual tenemos que restar 1000 $\times$ 0,00075 o sea 0,75 kilos de cal, y 1000 $\times$ 0,0014 o sea 1,4 kilos de precipitado de cal, dejando 15,85 kilos de cachaza que consiste en combustible y agua. Desde que el contenido original de sólidos en esta cachaza fué de 18 $\times$ 0,3 o sea 5,4 kilos de sólidos, quedaría 5,4 — 2,15 = 3,25 kilos de combustible, que corregido por el 50 por ciento de humedad en el bagazo, da un equivalente en bagazo de 6,5 kilos por 1000 de caña. 372.317 toneladas de caña multiplicado por 6,5 da 2500 toneladas de bagazo, el cual a razón de pesos 8 la tonelada, tiene un valor total de pesos 20.000.

En resumen, tenemos pues las utilidades totales anuales producidas por el procedimiento Petree, como sigue:

	Pesos
Mano de obra.....	23.740
Telas de filtros	44.678
Menor pérdida de azúcar.....	69.800
Economía de calor	18.500
Economía de combustible	20.000
Total.....	176.718

La economía total, pues, asciende a más de pesos 0,47 por tonelada de caña o sea alrededor de seis centavos por diez kilos de azúcar. Considero pues que el trabajo de este ingenio ha demostrado en forma terminante que la pregunta que hemos empleado como título de este artículo «¿Es de provecho el procedimiento Petree en Tucumán?» se contesta afirmativamente.

W. M. GRAYSON.

Consultas

La conservación de los porotos durante el verano

Cúmpleme evacuar la consulta que, según carta del 30 de octubre próximo pasado, nos hace el señor J. Infante respecto a las medidas que deben adoptarse a fin de conservar una partida de porotos durante el verano, de manera que no se piquen.

Aconsejo el siguiente tratamiento: El depósito en que se almacenèn los porotos debe mantenerse seco y bien aereado. Antes de efectuar el almacenaje debe procederse a la pulverización del local con una solución al 10 por ciento de formol comercial, cuyo formol se cotiza en plaza alrededor de pesos 1,50 moneda nacional el kilo. Esta operación trae por resultado la expulsión de cualesquier gorgojos que se hayan escondido en las hendeduras de las paredes, etc.

Naturalmente, también puede fumigarse el local una vez que se hayan almacenado los porotos, pero este informe prevee el caso consultado, o sea, el almacenamiento de porotos en buen estado.

La naftalina (en bolitas) es un excelente preservativo para impedir la entrada del gorgojo en bolsas, cajones, etc. La naftalina debe colocarse en bolsitas de muselina y mezclarse bien en las bolsas cargadas de porotos. Se aplican 60 gramos de naftalina por cada 10 kilos de porotos, con lo cual se impedirán la permanencia y crianza del gorgojo dentro de las bolsas.

Para hacer desaparecer el olor de la naftalina, los porotos deben ser colocados en bandejas y expuestos al sol por unas seis a siete horas.

La revisación de los porotos debe efectuarse periódicamente y a menudo. Como el gorgojo sabe depositar sus huevos entre los porotos, el examen puede hacerse retirando un puñado de porotos sacados sucesivamente desde el fondo hasta el borde de la bolsa. Si en tal puñado no se encontrasen huevos, dicha bolsa puede considerarse libre del gorgojo. Aun cuando son pequeños los huevos del gorgojo, no deben escaparse de la vista de una persona entendida.

Porotos reservados para semilla. — Éstos pueden conservarse libres de gorgojo cubriéndolos con una capa de tierra fina, arena o ceniza de leña. Los gorgojos, al tratar de penetrar en estas sustancias, taparán sus orificios de respiración con polvo fino, lo que provocará su sofocación. Dado el caso

que se necesitara estos porotos para alimentación, el polvo tendrá, naturalmente, que ser quitado.

Es probable, sin embargo, que el mejor preservativo sea la cal (cal fina y apagada al aire) que es aplicable en la misma forma.

También los porotos a sembrarse pueden ser protegidos mediante su inmersión durante una hora en parafina. Este procedimiento en nada afecta el poder de germinación, y, a la vez que mata al gusano en el interior del poroto, conserva a éste por muchos meses libre del gorgojo. Si este tratamiento es aplicado dos veces al año, los porotos pueden permanecer almacenados con toda confianza, y para la expedición pueden certificarse como «*protegidos contra el gorgojo, aptos para semilla, pero no para el consumo*».

HAROLD E. BOX,
Entomólogo.

Producción de semilla de alfalfa

El factor más importante en la producción de semilla de alfalfa es el clima y especialmente con respecto a la humedad. Pues la alfalfa debe recibir una cantidad regular de agua en la primera parte de la estación de crecimiento, pero no debe recibir lluvias fuertes después de empezar a florecer, hasta que la mayoría de las flores hayan caído y, aun después de esto, el tiempo debe permanecer bastante seco hasta que esté cosechada y trillada la alfalfa. Tiempo húmedo durante el último período de la floración, produce un segundo crecimiento de la alfalfa, afectando adversamente la producción de semilla. Los mejores rendimientos de semilla son los producidos en las regiones secas, bajo irrigación.

En regiones en donde llueve más o menos durante el año, surge la cuestión de cuál de los cortes se debe reservar para semilla. Generalmente se emplea el segundo o el tercer corte, pudiéndose también en regiones subtropicales emplear el cuarto corte, a veces para este fin. Todo depende cómo vienen las condiciones climatéricas. El tiempo necesario para producir una cosecha de semilla es, aproximadamente, el que precisan dos cortes de alfalfa verde.

La alfalfa es un cultivo muy variable en la producción de semilla, y es muy difícil calcular de antemano, al principio del crecimiento, cual sería el rendimiento de semilla producida. Si las condiciones climatéricas han sido favorables y la floración ha resultado abundante y uniforme, dentro de unas semanas después de aparecer las primeras flores, las perspectivas de la semilla son buenas, si no caen lluvias. Las flores deben ser grandes y de un color subido; cuando son chicas indican que el rendimiento de semilla será reducido. Si las flores quedan debidamente fertilizadas, se secan y se quedan adheridas a los tallos por algunos días, mientras que si no son fertilizadas se caen pronto y los tallos quedan pelados. Las vainas deben aparecer bien tupidas en los tallos y, más tarde, deben llenarse bien con semilla.

Como hemos dicho, es muy difícil decir de antemano si el rendimiento de semilla será satisfactorio o no. Las flores frecuentemente, no logran producir semilla; y aun si la semilla principia a formarse debidamente, un exceso de lluvia puede estimular de nuevo el crecimiento vegetativo de la planta, que seguirá produciendo nuevas flores. Tiempo húmedo también puede causar la geminación de las semillas; y si la lluvia es seguida por un tiempo seco, las vainas pueden reventar, perdiéndose así la semilla.

Cuando se propone dejar un corte para semilla, y las condiciones después resultan

adversas, conviene desistir del propósito respecto a ese corte, cosechándola para forraje, y destinando para semilla si parece conveniente el próximo corte. Éste sería el caso, por ejemplo, en las siguientes circunstancias:

Si el tiempo resulta muy húmedo y la alfalfa tiene un gran crecimiento vegetativo.

Si caen fuertes lluvias mientras la alfalfa está en flor;

Si las flores no quedan fertilizadas y si se caen pronto;

Aun después de estar formada la semilla, si sobrevienen fuertes lluvias que estimulan un nuevo crecimiento.

La semilla se madura con poca uniformidad; de tal modo que, en un momento dado, una parte de la semilla estará madura, otra parte todavía verde y otra parte demasiado madura y cayendo al suelo. Generalmente se efectúa la cosecha cuando una gran proporción de las vainas se vuelva de color pardo. Algunos agricultores cosechan la semilla cuando un 70 por ciento de las vainas ha tomado este color; otros se contentan con el 50 por ciento; otros eligen el momento cuando las vainas más maduras empiezan a reventar.

La semilla bien madura es de color amarillo; menos madura tiene un color verdoso y es algo encogido. Esta última semilla, sin embargo, si no es demasiado inmatura, es de buen poder germinativo.

En la cosecha hay que tener mucho cuidado para evitar que las vainas se caigan o se revienten con la pérdida consiguiente de la semilla. Conviene cortarla y rastrillarla por la mañana, mientras que todavía tenga rocío, pues así se pierde menos semilla. Si no se propone trillarla en seguida, debe colocarse en pilas. Una vez bien seca, puede trillarse o guardarse en parvas hasta el momento que se desee efectuar la trilla. Si sobreviene tiempo húmedo, este último procedimiento es el mejor. Si no se efectúa la trilla dentro de pocos días de hacer la parva, debe dejarse pasar por lo menos seis semanas para que termine de «sudar», pues, de otro modo, la semilla es difícil de separar.

Rendimiento. — Debe obtenerse 200 a 250 kilos de semilla por hectárea.

Los campos no demasiado poblados con plantas de alfalfa, son los mejores para la producción de semilla; sembrando en hileras de 90 centímetros entre sí y cultivando las trochas, constituye un buen método de producir alfalfa para semilla.

WILLIAM E. CROSS,
Director.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas en agosto de 1927

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	26°7	9°8	»	16	27°2	5°6	»
2	20 0	9 2	»	17	22 6	6 6	»
3	21 5	4 2	»	18	26 0	4 4	»
4	21 1	4 7	»	19	25 7	5 7	»
5	16 2	6 5	»	20	26 4	7 0	»
6	16 6	8 6	»	21	30 0	10 5	»
7	22 2	6 1	»	22	22 6	8 1	»
8	24 8	7 0	»	23	20 8	1 3	»
9	26 8	7 2	»	24	25 8	4 2	»
10	28 5	9 3	»	25	24 0	7 6	»
11	31 0	11 8	»	26	23 5	4 1	»
12	23 3	11 5	»	27	28 0	5 1	»
13	17 5	7 2	»	28	26 5	9 5	»
14	22 8	1 0	»	29	26 2	6 4	»
15	27 6	3 0	»	30	24 7	5 8	»
				31	31 5	6 2	»

	Agosto 1927	Agosto 1926	Término medio en 15 años
Temperatura máxima, media del mes	24°4	21°8	22°5
— mínima, media del mes	6°6	8°9	6°5
— media del mes	15°5	15°3	14°5
Lluvia total del mes, milímetros	»	2,8	15,6

J. LIGOULE M., Secretario y Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas en septiembre de 1927

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	20°8	7°6	»	16	24°2	5°5	»
2	18 6	6 5	2 5	17	24 0	5 1	»
3	15 8	3 5	»	18	29 7	6 0	»
4	23 0	5 0	»	19	29 0	8 2	»
5	26 3	5 6	»	20	35 3	14 0	»
6	32 4	9 0	»	21	31 2	14 5	»
7	21 3	4 7	»	22	32 8	11 4	»
8	27 5	3 1	»	23	32 2	10 9	»
9	19 0	2 8	»	24	35 6	17 2	»
10	25 5	1 0	»	25	23 0	17 8	»
11	31 9	6 4	»	26	18 5	13 6	3 6
12	34 5	13 0	»	27	11 5	9 2	3 3
13	29 2	17 6	»	28	18 1	8 0	1 6
14	21 5	5 8	»	29	27 2	9 0	»
15	24 5	5 7	»	30	32 5	11 6	»

	Septiembre 1927	Septiembre 1926	Término medio en 15 años
Temperatura máxima, media del mes	25°9	25°4	25°2
— mínima, media del mes	8°6	10°4	9°7
— media del mes	17°3	17°9	17°4
Lluvia total del mes, milímetros	11,0	21,4	22,4

J. LIGOULE M., Secretario y Bibliotecario.

ESTACIÓN EXPERIMENTAL AGRÍCOLA DE TUCUMÁN

Observaciones meteorológicas en octubre de 1927

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	31°3	12°4	»	16	20°2	15°5	2 4
2	36 6	15 3	»	17	18 5	11 8	9 1
3	23 2	17 0	»	18	25 2	10 4	»
4	26 0	9 6	»	19	29 6	9 5	»
5	27 2	9 2	»	20	32 0	15 6	»
6	27 5	15 0	»	21	34 8	16 8	»
7	31 2	9 1	»	22	27 0	15 2	»
8	26 5	10 8	»	23	31 8	9 3	»
9	32 5	13 1	»	24	32 8	13 0	»
10	28 5	17 4	»	25	17 3	12 8	5 0
11	31 0	14 6	»	26	27 5	10 0	»
12	35 5	11 8	»	27	34 0	13 5	»
13	38 0	15 9	»	28	29 8	16 4	»
14	40 6	19 1	»	29	16 5	13 5	1 8
15	27 0	21 5	»	30	27 0	9 5	»
				31	31 5	11 5	»

	Octubre 1927	Octubre 1926	Término medio en 15 años
Temperatura máxima, media del mes	29°0	30°8	27°3
— mínima, media del mes	13°4	14°7	13°3
— media del mes	21°2	22°7	20°3
Lluvia total del mes, milímetros	18,3	36,9	52,9

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

Observaciones meteorológicas en noviembre de 1927

Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros	Fecha	Temperatura Máxima	Temperatura Mínima	Lluvia Milímetros
1	30°8	13°0	»	16	39°3	20°1	»
2	35 0	12 9	»	17	41 2	24 8	»
3	37 8	14 9	»	18	43 2	24 8	»
4	31 5	20 0	»	19	41 0	25 2	»
5	29 8	18 6	»	20	37 2	23 7	»
6	27 6	17 6	»	21	21 9	19 4	23 1
7	22 5	13 8	»	22	20 4	15 0	11 0
8	28 0	8 0	»	23	26 7	14 1	»
9	32 2	10 9	»	24	29 2	15 1	»
10	35 2	12 3	»	25	34 6	16 6	»
11	37 6	15 1	»	26	34 5	16 8	»
12	39 5	21 5	»	27	38 5	18 2	»
13	36 0	18 0	»	28	38 0	20 0	»
14	37 2	20 5	»	29	31 8	19 2	»
15	32 5	21 7	»	30	32 5	17 1	32 1

	Noviembre 1927	Noviembre 1926	Término medio en 15 años
Temperatura máxima, media del mes	33°4	30°9	30°8
— mínima, media del mes	17°6	16°7	16°2
— media del mes	25°5	23°8	23°5
Lluvia total del mes, milímetros	66,2	122,5	91,4

J. LIGOULE M., Secretario-Bibliotecario.

Datos meteorológicos de algunos ingenios argentinos en los meses de septiembre y octubre de 1927

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Actual	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Actual	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
SEPTIEMBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	36°0	20, 24	26°3	0°0	9	7°5	18,0	25, 26, 27
Colonia Chañar.....	39 0	20	26 2	0 0	9, 10	7 2	25 0	Ídem
— Mayo.....	37 0	20	24 6	—0 5	2, 9	6 0	29 0	Ídem
— Carolinas.....	40 0	25	27 1	0 0	9	8 6	18 5	Ídem
Ingenio Lastenia.....	38 0	20	27 5	1 0	10	8 5	14 0	1, 25, 26, 27
Colonia IIª.....	38 0	20	26 5	1 0	2, 10	7 0	12 0	25, 26, 27
— IIIª.....	37 0	11, 20, 24	26 0	1 0	2, 10	7 0	10 0	Ídem
— Ercilia.....	38 0	20, 24	27 0	1 0	10	7 5	5 0	25, 27
— El Retiro	39 0	24	27 0	1 0	2, 10	8 0	5 0	25, 26, 27
— Lacavera.....	38 0	24	27 5	1 0	10	9 0	11 0	26, 27
— Buena Vista.....	37 0	24	26 0	0 0	2	7 0	»	»
Ingenio San Andrés ...	37 0	12	27 0	0 0	9	7 0	4 0	27
Sección Norte.....	36 0	12	26 0	0 0	9	7 0	4 0	Ídem
— Sur.....	34 0	12, 20	26 0	0 0	9	7 0	4 0	Ídem
Ingenio Nueva Baviera.	35 0	12	24 0	1 0	9	7 0	15 0	25, 26, 27
Colonia 3/4.....	37 0	24	24 0	—1 0	9	7 0	16 0	Ídem
— Sauce Guacho 1°..	36 0	12	25 0	3 0	9, 10, 11, 13	7 0	37 0	Ídem
Ingenio La Trinidad...	36 0	24	25 0	0 0	9	7 0	10 0	26, 27
Colonia Esperanza (1).....	»	»	»	»	»	»	»	»
— El Porvenir (1)....	»	»	»	»	»	»	»	»
— San Ramón.....	36 0	24	24 0	0 0	9	7 0	10 0	26, 27
Colonia Río Chico.....	37 0	25	24 0	0 0	2, 5	5 5	8 0	Ídem
— Monte Bello.....	38 0	24	26 0	2 0	9	7 6	18 0	Ídem
— Arcadia.....	37 0	12	26 7	2 0	2, 4, 7, 8, 9	7 6	10 0	Ídem
— Carreta Quemada .	36 0	12, 24	26 0	2 0	9	8 0	17 0	Ídem
Cía Azuc. Wenceslao Posse :								
Ingenio Esperanza	37 0	24	23 6	0 0	9	6 5	13 0	26, 27, 28
Colonia Santa Tomasa .	36 0	23, 24	24 6	0 0	9	6 0	12 0	Ídem
— San Pedro	34 0	24	25 4	—2 0	9	4 0	18 0	26, 27
Colonia La Tala	35 0	24	26 3	—2 0	9	4 0	10 0	Ídem
— Agua Dulce...	34 0	21, 24	27 3	—2 0	2, 9	4 0	10 0	Ídem
— Manantial.....	34 0	11	27 5	—5 0	9	1 7	20 0	Ídem
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción ...	38 0	24	25 7	2 0	10	10 3	11 0	25, 26, 27
Ingenio Luján	37 0	20	25 8	0 0	3	10 5	10 0	25, 26
Finca Lolita.....	35 0	21, 23	26 2	0 0	2	6 5	23 0	25, 26, 27
Comp. Azuc. Padilla Hnos:								
Ingenio Mercedes.....	36 0	12	24 2	2 5	10	9 6	14 5	1, 25, 26, 27
Finca Monte Grande...	37 0	24	24 4	2 0	10	8 8	20 0	Ídem
Comp. Azuc. Cruz Alta :								
Ingenio Cruz Alta.....	39 0	20	26 4	1 0	9	8 4	14 5	Ídem
En el Campo	39 0	12, 19, 20	28 7	2 0	2, 11	8 2	17 0	Ídem
Comp. Azuc. Santa Lucía :								
Ingenio Santa Lucía...	35 0	24	22 8	2 5	10	9 0	»	»
Cía San Pablo Fáb. de Azúc.:								
Ingenio San Pablo.....	36 0	24	25 0	5 0	4, 9	11 0	18 0	»

(1) Sin información.

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Actual	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Actual	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
SEPTIEMBRE *(conclusión)*								
Hileret y Cía., Lda. :								
Ingenio Santa Ana.....	38°5	24	27°0	—1°0	9	7°5	18,0	1, 26, 27
Cía Azucarera Argentina :								
Ingenio La Corona.....	37 6	25	25 8	0 0	10	6 9	10 5	2. 26, 27, 28
S.A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	36 0	24	26 1	0 0	2, 3, 9	7 3	8 0	1, 27
Griet Hnos :								
Ingenio Amalia	34 0	12. 24	24 5	1 0	10	7 5	7 0	26, 27, 28
Finca Adela	26 0	23	21 7	0 0	»	7 9	3 0	27
— Luisa	31 0	20	23 5	0 0	4, 5, 6, 8, 10, 11	5 1	6 0	26, 27
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta Bárbara ...	41 0	24	28 1	—2 0	9	9 3	15 5	1. 26, 27
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd. :								
Ingenio La Esperanza..	40 0	13	27 5	2 5	10	9 8	2 2	27, 29
OCTUBRE								
Comp. Azuc. Tucumana :								
Ingenio La Florida....	40°0	14	30°4	9 0	19	12°7	22,5	15, 16, 25
Colonia Chañar.....	40 0	14	30 4	9 0	25	12 5	26 0	Ídem
— Mayo.....	38 0	2. 14	29 5	8 0	19	12 5	9 5	Ídem
— Carolinas.....	40 0	14	30 1	10 0	3, 4	13 9	18 5	Ídem
Ingenio Lastenia.....	40 0	14	29 0	8 0	25	13 5	13 0	16, 24, 25
Colonia IIª.....	39 0	14	28 0	7 0	25	12 0	8 0	16, 25
— IIIª.....	39 0	14	28 0	7 0	4	13 0	12 0	Ídem
— Ercilia.....	40 0	14	29 0	7 0	22	12 0	12 0	16, 25, 29
— El Retiro.....	41 0	14	28 0	9 0	17, 25	12 0	11 0	Ídem
— Lacavera	39 0	13	29 5	10 0	3. 29	13 5	51 0	15, 16. 24, 25, 28, 29
— Buena Vista.....	40 0	14	28 5	8 0	17	12 0	13 0	16. 25
Ingenio San Andrés ...	41 0	14	31 0	8 0	3. 4	13 0	8 0	16, 25, 29
Sección Norte.....	41 0	14	31 0	8 0	3, 4	13 0	6 0	Ídem
— Sur.....	39 0	14	31 0	9 0	3, 4, 18, 29	13 0	12 0	Ídem
Ingenio Nueva Baviera.	38 0	14	27 3	9 0	8	13 4	18 0	15. 16. 25, 28. 29
Colonia 3/4.....	36 0	2. 14	27 2	10 0	3, 4, 18	13 2	34 0	Ídem
— Sauce Guacho 1°..	38 0	14	28 2	9 0	22	12 6	47 0	16, 25, 28. 29
Ingenio La Trinidad...	43 0	2	28 7	7 0	4	13 3	10 0	15. 16. 17, 24, 29
Colonia Esperanza (1).....								
— El Porvenir (1)....								
— San Ramón.....	36 0	2	26 3	10 0	4,5,18,19, 25. 29,30	12 9	6 0	15, 16
— Río Chico.....	37 0	14	29 3	8 0	29	12 0	6 0	15, 16, 25. 29, 30
— Monte Bello.....	38 0	14	27 3	8 0	4, 29, 30	12 0	68 0	15, 16, 17, 25, 30
— Arcadia.....	38 0	14	28 4	9 0	25, 29	13 8	35 0	15, 16, 17, 25, 28, 29
— Carreta Quemada .	38 0	14	24 0	8 0	4, 18, 29, 30	12 0	69 0	15, 16, 17, 28, 29
Cía Azuc. Wenceslao Posse:								
Ingenio Esperanza	37 5	14	28 2	8 0	18	11 5	10 0	17
Colonia Santa Tomasa .	38 0	14	29 2	7 0	18. 25	10 7	15 0	17
— San Pedro....	40 0	12	30 7	4 0	25	9 5	15 0	17
— La Tala	41 0	12	31 3	5 0	24	9 5	6 0	17
— Agua Dulce...	41 0	12	32 3	5 0	28	9 6	4 0	17
— Manantial.....	40 0	12	29 0	4 0	4. 24. 25. 28	8 8	11 5	17, 25, 29

(1) Sin información.

Ingenio o finca	Temperatura máxima			Temperatura mínima			Lluvia	
	Actual	Fecha de la máxima	Término medio del mes	Actual	Fecha de la mínima	Término medio del mes	Milímetros	Días de caída
OCTUBRE *(conclusión)*								
Comp. Azuc. Concepción :								
Ingenio Concepción....	40°5	14	30°0	10°0	5	15°5	14,5	16, 25
— Luján.....	41 0	14	28 9	11 0	18	15 4	5 0	16, 17, 26
Finca Lolita.....	36 0	14	28 3	9 0	2, 3	13 0	5 0	16, 26
Comp. Azuc. Padilla Hnos:								
Ingenio Mercedes.....	38 0	14	27 8	12 0	4, 5, 23, 26, 29	15 5	26 0	15, 16, 25, 28, 29
Finca Monte Grande...	39 0	14	28 7	11 0	4,5,19,23,26,29	14 9	41 0	15, 16, 24, 25, 28, 29
Comp. Azuc. Cruz Alta :								
Ingenio Cruz Alta.....	43 0	14	30 0	10 0	3, 18	14 0	11 0	15, 16, 24
En el Campo	40 0	14	31 3	9 0	18	14 7	10 0	Ídem
Comp. Azuc. Santa Lucía :								
Ingenio Santa Lucía...	37 0	14	26 5	10 0	24, 27, 28	14 7	36 8	16, 25, 29
Comp. S. Pablo Fabr. Az. :								
Ingenio San Pablo.....	40 0	14	28 0	11 0	»	15 0	33 0	»
Hileret y Cía. Lda. :								
Ingenio Santa Ana	39 5	14	28 4	7 0	29	14 2	32 0	15, 16, 17, 24, 25, 28, 29
Comp. Azuc. Argentina :								
Ingenio La Corona....	38 5	15	28 4	9 0	5	13 1	15 5	16, 17, 29, 30
S. A. Córdoba del Tucumán :								
Ingenio La Providencia.	38 0	14	27 9	10 0	29	13 5	25 0	15, 16, 25, 29
Griet Hnos. :								
Ingenio Amalia	40 0	14	28 5	10 0	4, 5, 26, 29	14 1	13 0	16, 24, 25
Finca Adela.....	31 0	14	25 1	9 0	28, 29, 30	13 3	21 0	16, 29
— Luisa.....	32 0	12, 14	25 5	2 0	25	10 8	20 0	16, 24, 29
Sucesión Juan M. Terán :								
Ingenio Sta Bárbara...	43 0	14	31 8	6 0	29	12 3	7 0	16
Jujuy								
Leach's Arg. Estates Ltd.:								
Ingenio La Esperanza..	38 5	14	29 3	10 0	7	16 2	3 5	26

Cosecha del mes de agosto de 1927

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto	
	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Tucumán:													
Concepción	210 246 500	10 696 000	»	4 312 700	15 008 700	9 100 630	»	1 097 600	10 198 230	1 595 370	»	3 215 100	4 810 470
Bella Vista	192 071 840	8 265 600	2 389 100	»	10 654 700	7 976 080	2 379 160	»	10 355 240	289 520	9 940	»	299 460
Santa Ana	164 534 880	»	8 128 400	3 409 700	11 538 100	»	5 149 270	139 650	5 288 920	»	2 979 130	3 270 050	6 249 180
San Pablo	131 000 050	2 800 000	7 121 380	722 260	10 643 640	2 549 820	6 230 630	698 250	9 478 700	250 180	890 750	24 010	1 164 940
La Trinidad	116 194 090	»	3 087 980	7 364 140	10 452 120	»	1 183 000	2 362 850	3 545 850	»	1 904 980	5 001 290	6 906 270
La Florida	125 733 900	»	»	9 867 410	9 867 410	»	»	6 604 780	6 604 780	»	»	3 262 630	3 262 630
La Corona	134 067 580	»	10 332 630	»	10 332 630	»	6 111 980	»	6 111 980	»	4 220 650	»	4 220 650
Mercedes	86 144 910	41 300	6 490 960	»	6 532 260	»	6 408 150	»	6 408 150	41 300	82 810	»	124 110
Lastenia	78 657 050	2 943 150	806 680	1 755 320	5 505 150	1 790 600	293 160	180 600	2 264 360	1 152 550	513 520	1 574 720	3 240 790
San Juan	70 453 960	»	5 221 720	280 210	5 501 930	»	1 388 730	223 160	1 611 890	»	3 832 990	57 050	3 890 040
Esperanza	74 330 690	2 245 670	2 323 230	161 560	4 730 460	2 204 860	1 714 440	»	3 919 300	40 810	608 790	161 560	811 160
Luján	58 101 620	»	3 635 000	217 000	3 852 000	»	326 500	»	326 500	»	3 308 500	217 000	3 525 500
Nueva Baviera	66 277 290	»	53 690	5 813 220	5 866 910	»	»	126 000	126 000	»	53 690	5 687 220	5 740 910
San Antonio	72 998 600	»	4 738 650	126 000	4 864 650	»	2 362 220	»	2 362 220	»	2 376 430	126 000	2 502 430
Santa Lucía	90 926 510	938 000	4 578 000	1 995 000	7 511 000	»	550 200	18 900	569 100	938 000	4 027 800	1 976 100	6 941 900
La Fronterita	69 087 180	388 360	4 845 750	»	5 234 110	355 160	2 917 040	»	3 272 200	33 200	1 928 710	»	1 961 910
La Providencia	56 165 070	»	4 315 010	»	4 315 010	»	674 730	»	674 730	»	3 640 280	»	3 640 280
Los Ralos	93 645 170	»	6 017 900	821 520	6 839 420	»	820 610	821 520	1 642 130	»	5 197 290	»	5 197 290
San Andrés	99 043 710	»	2 536 100	1 422 190	3 958 290	»	1 498 490	89 880	1 588 370	»	1 037 610	1 332 310	2 369 920
Cruz Alta	59 161 860	»	3 978 520	603 050	4 581 570	»	3 352 440	603 050	3 955 490	»	626 080	»	626 080
Amalia	46 329 220	»	3 920 000	221 200	4 141 200	»	928 200	210 700	1 138 900	»	2 991 800	10 500	3 002 300
San José	51 937 190	»	3 673 250	416 500	4 089 750	»	3 464 580	416 500	3 881 080	»	208 670	»	208 670
Aguilares	57 880 220	936 250	2 374 750	424 200	3 735 200	868 420	1 758 050	203 700	2 830 170	67 830	616 700	220 500	905 030
El Manantial	30 581 690	»	1 814 400	»	1 814 400	»	1 235 850	»	1 235 850	»	578 550	»	578 550
Santa Rosa	35 390 120	»	2 387 280	236 690	2 623 970	»	2 116 380	131 250	2 247 630	»	270 900	105 440	376 340
Juan Fara	36 180 050	»	2 510 200	140 000	2 650 200	»	1 526 700	115 500	1 642 200	»	983 500	24 500	1 008 000
Santa Bárbara	34 515 940	»	2 038 260	367 500	2 405 760	»	535 920	44 100	580 020	»	1 502 340	323 400	1 825 740
Marapa	65 715 890	»	4 273 640	»	4 273 640	»	2 854 180	»	2 854 180	»	1 419 460	»	1 419 460
Totales	2 357 422 780	29 254 330	103 592 480	40 677 370	173 524 180	24 845 570	57 780 610	14 087 990	96 714 170	4 408 760	45 811 870	26 589 380	76 810 010
Salta:													
San Martín	202 317 250	6 463 310	6 456 240	2 972 900	15 892 450	5 995 150	5 906 530	2 922 500	14 824 180	468 160	549 710	50 400	1 068 270
San Isidro	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Totales	202 317 250	6 463 310	6 456 240	2 972 900	15 892 450	5 995 150	5 906 530	2 922 500	14 824 180	468 160	549 710	50 400	1 068 270
Jujuy:													
La Esperanza	203 007 679	»	17 415 600	»	17 415 600	»	13 591 300	»	13 591 300	»	3 824 300	»	3 824 300
Ledesma	212 878 210	11 900 000	5 342 531	2 274 638	19 517 169	11 718 980	3 789 980	17 990	15 526 950	181 020	1 552 551	2 256 648	3 990 219
La Mendieta	70 064 960	3 201 450	1 316 000	»	4 517 450	1 637 580	641 550	»	2 279 130	1 563 870	788 690	»	2 352 560
Totales	485 950 849	15 101 450	24 074 131	2 274 638	41 450 219	13 356 560	18 022 830	17 990	31 397 380	1 744 890	6 165 541	2 256 648	10 167 079

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMÁN)

Caña molida hasta el día 31 de agosto de 1923..... 2.542.742.100 Kg.
— 1924..... 2.406.322.790
— 1925..... 3.029.740.470
— 1926..... 2.711.832.075

Azúcar fabricado hasta el día 31 de agosto de 1923..... 156.330.690 Kg.
— 1924..... 159.096.915
— 1925..... 192.831.375
— 1926..... 210.970.870

Cosecha del mes de septiembre de 1927

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto	
Tucumán:	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Concepción	293 991 060	17 290 000	»	4 312 700	21 602 700	14 806 890	»	1 769 880	16 576 770	2 483 110	»	2 542 820	5 025 930
Bella Vista	265 786 950	12 186 440	3 724 700	»	15 911 140	11 537 540	3 697 960	»	15 235 500	648 900	26 740	»	675 640
Santa Ana	229 162 040	»	10 356 500	5 788 300	16 144 800	»	7 128 520	502 950	7 631 470	»	2 227 980	5 285 350	8 513 330
San Pablo	190 052 840	2 842 000	10 447 500	2 801 260	16 090 760	2 842 000	8 532 930	2 752 400	14 127 330	»	1 914 570	48 860	1 963 430
La Trinidad	157 533 610	»	5 472 600	2 660 050	14 132 650	»	1 690 500	2 459 100	4 149 600	»	3 782 100	6 200 950	9 983 050
La Florida	178 465 930	»	»	14 204 330	14 204 330	»	»	7 807 660	7 807 660	»	»	6 396 670	6 396 670
La Corona	192 096 620	»	14 870 170	»	14 870 170	»	9 792 020	»	9 792 020	»	5 078 150	»	5 078 150
Mercedes	121 034 740	1 030 190	8 185 660	»	9 215 850	873 460	8 126 300	»	8 999 760	156 730	59 360	»	216 090
Lastenia	109 684 600	2 943 150	2 102 730	2 428 790	7 474 670	2 455 320	956 200	1 274 070	4 685 590	487 830	1 146 530	1 154 720	2 789 080
San Juan	102 085 130	413 000	7 126 000	289 030	7 828 030	»	2 220 680	223 160	2 443 840	413 000	4 905 320	65 870	5 384 190
Esperanza	105 645 770	3 740 030	2 919 070	178 010	6 837 110	3 005 870	2 139 270	72 100	5 217 240	734 160	779 800	105 910	1 619 870
Luján	84 810 770	»	4 377 000	1 612 800	5 989 800	»	646 800	817 740	1 464 540	»	3 730 200	795 060	4 525 260
Nueva Baviera	92 559 670	»	1 486 100	6 769 070	8 255 170	»	147 000	1 396 850	1 543 850	»	1 339 100	5 372 220	6 711 320
San Antonio	97 485 690	»	6 014 950	291 480	6 306 440	»	4 468 240	»	4 468 240	»	1 546 720	291 480	1 838 200
Santa Lucía	129 767 220	1 057 000	6 132 000	3 283 000	10 472 000	885 430	1 805 020	890 400	3 580 850	171 570	4 326 980	2 392 600	6 891 150
La Fronterita	95 864 750	1 721 440	5 624 270	45 500	7 391 210	1 651 440	3 795 610	38 640	5 485 690	70 000	1 828 660	6 860	1 905 520
La Providencia	79 584 180	»	6 220 690	14 000	6 234 690	»	943 390	12 740	956 130	»	5 277 300	1 260	5 278 560
Los Ralos	125 479 790	»	7 890 400	851 620	8 742 020	»	1 352 890	851 620	2 204 510	»	6 445 670	91 840	6 537 510
San Andrés	71 649 870	»	3 704 540	2 052 540	5 757 080	»	2 425 010	89 880	2 514 890	»	1 279 530	1 962 660	3 242 190
Cruz Alta	83 330 610	»	5 695 760	647 990	6 343 750	»	5 125 190	647 990	5 773 180	»	570 570	»	570 570
Amalia	66 789 990	»	5 369 000	419 370	5 788 370	»	2 582 230	419 370	3 001 600	»	2 786 770	»	2 786 770
San José	74 658 940	»	5 144 370	917 630	6 062 000	»	4 894 330	917 630	5 811 960	»	250 040	»	250 040
Aguilares	84 881 360	1 551 200	3 397 380	583 240	5 531 820	1 414 980	3 208 240	298 200	4 921 420	136 220	189 140	285 040	610 400
El Manantial	43 719 980	»	2 597 700	»	2 597 700	»	2 120 160	»	2 120 160	»	477 540	»	477 540
Santa Rosa	47 986 240	»	3 124 100	403 640	3 527 740	»	3 048 080	190 250	3 238 330	»	76 020	213 390	289 410
Juan Fara	52 115 200	»	3 571 960	140 000	3 711 960	»	2 781 730	115 500	2 897 230	»	790 230	24 500	814 730
Santa Bárbara	47 634 380	»	2 721 950	494 970	3 216 920	»	774 480	106 400	880 880	»	1 947 470	388 570	2 336 040
Marapa	91 867 820	»	5 921 370	»	5 921 370	»	4 950 050	»	4 950 050	»	971 320	»	971 320
Totales	3 315 725 750	44 744 450	144 198 480	57 189 320	246 162 250	39 472 930	89 352 830	23 654 530	152 480 290	5 301 520	54 753 810	33 626 630	93 681 960
Salta:													
San Martín	249 171 000	9 834 300	6 643 490	3 710 700	20 188 490	7 607 250	6 046 180	3 710 700	17 364 130	2 227 050	597 310	»	2 824 360
San Isidro	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Totales	249 171 000	9 834 300	6 643 490	3 710 700	20 188 490	7 607 250	6 046 180	3 710 700	17 364 130	2 227 050	597 310	»	2 824 360
Jujuy:													
La Esperanza	262 756 131	»	22 439 514	»	22 439 514	»	17 078 301	»	17 078 301	»	5 361 213	»	5 361 213
Ledesma	272 956 350	14 503 300	7 195 525	2 502 038	24 200 863	14 347 620	5 100 223	35 649	19 483 492	155 680	2 095 302	2 466 389	4 717 371
La Mendieta	93 052 800	4 487 560	1 890 840	123 830	6 502 230	3 081 680	866 950	»	3 948 630	1 405 880	1 138 130	123 830	2 667 840
Totales	628 765 281	18 990 860	31 525 879	2 625 868	53 142 607	17 429 300	23 045 474	35 649	40 510 423	1 561 560	8 594 645	2 590 219	12 746 424

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMÁN)

Caña molida hasta el día 30 de septiembre de 1923	2.965.399.830 Kg.	Azúcar fabricado hasta el día 30 de septiembre de 1923	191.053.564 Kg.
— 1924	2.558.474.650	— 1924	175.159.597
— 1925	3.849.958.100	— 1925	251.554.095
— 1926	3.559.384.170	— 1926	286.095.600

Cosecha del mes de octubre de 1927

Ingenios	Total de caña molida	Fabricación			Total de fabricación	Expedición			Total de expedición	Existencia			Total de existencia
		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto		Pilé y refinada	Molida y granulada	Bruto y B. producto	
	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos	Kilos
Tucumán:													
Concepción	372 317 580	22 593 060	»	5 656 000	28 249 060	17 612 070	»	3 671 360	21 283 430	4 980 990	»	1 984 640	6 965 630
Bella Vista	334 398 440	13 823 810	4 326 700	4 268 390	22 418 900	12 838 770	4 217 500	2 103 850	19 160 120	985 040	109 200	2 164 540	3 258 780
Santa Ana	231 000 860	»	10 356 500	6 271 160	16 627 660	»	7 587 020	502 950	8 089 970	»	2 769 480	5 768 210	8 537 690
San Pablo	251 886 680	2 842 000	13 881 000	4 582 200	21 305 200	2 842 000	10 264 030	4 557 350	17 663 380	»	3 616 970	24 850	3 641 820
La Trinidad	197 356 530	»	7 474 040	9 724 540	17 198 580	»	1 701 000	2 459 100	4 160 100	»	5 773 040	7 265 440	13 038 480
La Florida	229 414 140	»	»	18 166 050	18 166 050	»	»	11 836 020	11 836 020	»	»	6 330 030	6 330 030
La Corona	226 600 000	»	17 598 000	»	17 598 000	»	11 938 290	»	11 938 290	»	5 659 710	»	5 659 710
Mercedes	155 569 790	2 515 380	9 417 730	»	11 933 110	2 459 520	9 378 250	»	11 837 770	55 860	39 480	»	95 340
Lastenia	139 704 280	4 239 970	2 102 730	3 135 090	9 477 790	2 897 090	1 577 590	1 580 600	6 055 280	1 342 880	525 140	1 554 490	3 422 510
San Juan	129 624 870	2 100 000	7 134 820	1 339 520	10 574 340	»	2 220 680	1 083 530	3 304 210	2 100 000	4 914 140	255 990	7 270 130
Esperanza	134 900 550	4 999 540	3 486 770	251 930	8 738 240	3 476 270	2 456 230	177 100	6 109 600	1 523 270	1 030 540	74 830	2 628 640
Luján	111 803 510	»	4 377 000	3 920 000	8 297 000	»	738 450	817 740	1 556 190	»	3 638 550	3 102 260	6 740 810
Nueva Baviera	118 335 710	»	2 826 320	7 644 770	10 471 090	»	218 050	1 396 850	1 614 900	»	2 608 270	6 247 920	8 856 190
San Antonio	122 887 900	»	7 517 860	291 480	7 809 340	»	5 608 890	140 000	5 748 890	»	1 908 970	151 480	2 060 450
Santa Lucía	153 492 000	2 108 330	6 394 430	4 825 240	13 328 000	1 168 370	1 855 770	1 533 000	4 557 140	939 960	4 538 660	3 292 240	8 770 860
La Fronterita	121 083 170	3 452 330	5 844 420	106 680	9 403 430	3 136 350	4 637 570	53 340	7 827 260	315 980	1 206 850	53 340	1 576 170
La Providencia	92 314 030	»	6 220 760	1 186 010	7 406 770	»	960 190	65 240	1 025 430	»	5 260 570	1 120 770	6 381 340
Los Ralos	136 043 480	»	8 537 760	1 353 170	9 890 930	»	2 334 220	881 720	3 215 940	»	6 203 540	471 450	6 674 990
San Andrés	92 295 410	»	4 753 980	2 590 210	7 344 190	»	3 574 690	89 880	3 664 570	»	1 179 290	2 500 330	3 679 620
Cruz Alta	97 783 190	»	6 102 740	1 508 360	7 611 100	»	5 598 530	1 508 360	7 106 890	»	504 210	»	504 210
Amalia	77 403 390	»	6 236 090	549 990	6 786 080	»	3 305 750	549 990	3 855 740	»	2 930 340	»	2 930 340
San José	94 545 620	»	6 748 070	1 007 930	7 756 000	»	6 410 950	1 007 930	7 418 880	»	337 120	»	337 120
Aguilares	100 752 050	2 009 980	3 944 710	590 870	6 545 560	1 726 550	3 484 110	406 000	5 616 660	283 430	460 600	184 870	928 900
El Manantial	52 779 330	»	3 137 750	29 050	3 166 800	»	2 863 280	»	2 863 280	»	274 470	29 050	303 520
Santa Rosa	55 874 390	»	3 477 390	473 640	3 951 030	»	3 475 640	280 550	3 756 190	»	1 750	193 090	194 840
Juan Fara	63 990 960	»	4 414 410	140 000	4 554 410	»	3 591 560	115 500	3 707 060	»	822 850	24 500	847 350
Santa Bárbara	50 212 010	»	2 846 480	549 850	3 396 330	»	842 240	214 760	1 057 000	»	2 004 240	335 090	2 339 330
Marapa	99 810 830	»	6 486 690	99 190	6 585 880	»	6 127 450	»	6 127 450	»	359 240	99 190	458 430
Totales	4 044 181 000	60 684 400	165 645 150	80 261 320	306 590 870	48 156 990	106 967 930	37 032 720	192 157 640	12 527 410	58 677 220	43 228 600	114 433 230
Salta:													
San Martín	249 171 000	9 834 300	6 697 530	3 742 480	20 274 310	9 287 250	6 290 690	3 710 700	19 288 640	547 050	406 840	31 780	985 670
San Isidro	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
Totales	249 171 000	9 834 300	6 697 530	3 742 480	20 274 310	9 287 250	6 290 690	3 710 700	19 288 640	547 050	406 840	31 780	985 670
Jujuy:													
La Esperanza	316 950 000	»	27 025 405	»	27 025 405	»	18 956 614	»	18 956 614	»	8 068 791	»	8 068 791
Ledesma	324 603 500	16 607 570	9 575 782	2 727 277	28 910 629	15 826 300	6 666 703	729 909	23 222 912	781 270	2 909 079	1 997 368	5 687 717
La Mendieta	93 052 800	4 487 560	1 890 840	123 830	6 502 230	3 362 380	1 617 490	»	4 979 870	1 125 180	387 590	123 830	1 636 600
Totales	734 606 300	21 095 130	38 492 027	2 851 107	62 438 264	19 188 680	27 240 807	729 909	47 159 396	1 906 450	11 365 460	2 121 198	15 393 108

RESUMEN COMPARATIVO (TUCUMÁN)

Caña molida hasta el día 31 de octubre de 1923	3.030.404.330 Kg.	Azúcar fabricado hasta el día 31 de octubre de 1923	200.488.994 Kg
— 1924	2.567.743.170	— 1924	176.122.657
— 1925	4.329.206.860	— 1925	294.357.815
— 1926	4.244.074.670	— 1926	346.703.750

OBSERVACIONES. — Los parciales correspondientes a la Caña recibida de los ingenios de la Compañía azucarera tucumana, han sufrido modificación en el presente cuadro por cuanto los referidos ingenios declaraban como «Caña comprada» la Caña recibida de transferencia de otros ingenios de la misma Compañía, que era o es «Caña propia».